



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Bacheloroppgave 2023 15 stp
Fakultetet for landskap og samfunn

Fungerer BREEAM-NOR- poengsystemet for nybygg i Norge, slik at det faktisk medfører en reell bærekraft i utearealer?

Does the BREEAM-NOR v6.0 points system work,
so that it actually results in real sustainability for
outdoor areas?

Astrid Birch Moltu
Landskapsingeniør

BIBLIOTEKSIDE

TITTEL:

Fungerer BREEAM-Nor-poengsystemet for nybygg i Norge, slik at det faktisk medfører en reell bærekraft for utearealer?

TITLE:

Does the BREEAM-NOR v6.0 points system work, so that it actually results in real sustainability for outdoor areas?

Forfatter: Astrid Moltu

Veileder: Jorun Hovind

Format: A4, stående

Sideantall: 90

EMNEORD

Bærekraft i utearealer, BREEAM-Nor v6.0, klimaendringer, naturmangfold, arealendringer, biologisk mangfold, utearealer i nybygging, karbonlagring, jord- og vegetasjonsprinsipper, skjøtsel og overvannshåndtering

KEY WORDS

Sustainability in outdoor areas, BREEAM-NOR v6.0, climate change, natural diversity, land-use changes, biodiversity, outdoor areas in new construction, carbon storage, soil- and vegetation principles, maintenance and stormwater management.

FORORD

Denne bacheloroppgaven markerer slutten på det treårige studiet til Landskapsingeniør ved Norges Miljø- og Biovitenskapelige Universitet (NMBU). Arbeidet med denne oppgaven utgjør 15 studiepoeng. Temaet for oppgaven; miljøsertifisering med BREEAM-Nor v6.0 knyttet til bærekraft i utearealer, ble først foreslått av veileder Jorun Hovind, dosent og underviser ved Instituttet for landskapsarkitektur (ILA).

Jeg vil bruke dette forordet til å takke min veileder Jorun Hovind for god oppfølging, fleksibilitet og engasjement underveis. Jorun er utdannet planteviter, har 30 års arbeidserfaring fra grøntanleggsektor og har jobbet mye med utomhus arealer. Med hennes bakgrunn tror jeg at jeg har fått en god vinkling på oppgavens tematikk, som i all hovedsak handler om å bidra til å nå det globale arbeidet med bærekraftmålene nr. 15,11,3,13 og 17. Spesielt sentralt for oppgaven er bærekraftmålet om på å lage gode byer og samfunn, som ikke går på bekostning av naturmangfoldet og livet på land.

Jeg må takke sertifisert økolog og utdannet naturforvalter Kristoffer Selvig, som jobber i Asplan Viak. Kristoffer har gjort en rekke BREEAM-miljøsertifiseringer for rådgivningsselskapet Asplan Viak og ga meg tidlig innføring i BREEAM-systemet. Dette ga meg verdifull innsikt i å forstå hva BREEAM er og hvordan sertifiseringen brukes i praksis. Videre vil jeg takke daglig leder Mari Myhre i Fagus, landskapsarkitektstudent Benedicte Nordhaug og dosent Kathrine Omnia Strøm, NMBU for svar på spørsmål, sparring og at jeg kunne bruke deres kontaktnettverk.

SAMMENDRAG

Denne oppgaven vurderer poenggivningen i BREEAM-NOR v6.0 for utearealer i nybygging. Målt opp mot litteratur vil oppgaven vurdere om poenggivningen honorerer tiltak riktig med tanke på de utfordringene klima- og naturkrisen, setter av krav til utformingen av utearealer i dag og fremover. Det vil si, er BREEAM sin poenggivning med på å skape en praksis i utbygging, som oppnår miljømålene Norge har satt seg for 2030 og 2050? For hvis det er reell bærekraft i utbygging BREEAM ønsker å få til, er det miljømål og miljøtilstand BREEAM må vurderes etter. Dette om vi skal klare FNs bærekraftsmål, videre få et samfunn som ikke overforbaker naturens ressurser.

BREEAM er helt konkret, en internasjonalt anerkjent metode for å måle et byggs bærekraftige egenskaper. Ordningen, som er frivillig å bruke har så langt miljømerket 590 tusen bygg globalt. Miljømerkingen går fra *Outstanding* til *Pass*. BREEAM-metoden, som av Grønn byggallianse er tilpasset norske forhold, består i ulike standarder for utbygging. I denne oppgaven er det kun standarden for nybygg, som blir vurdert. Standarden heter BREEAM-NOR v6.0 og det er kapittelet «Arealbruk og økologi», som tar for seg utearealene på tomten. En av styrkene til BREEAM er at sertifiseringsordningen aspirer til å være uavhengig og objektiv i målingen. Det er en tredjeparts godkjenning-og sertifiseringsordning. Så dette tilsier høye krav.

Det er selvfølgelig begrensninger i hvilken grad utformingen av utearealer, bidrar til å oppnå miljømålene på klima og miljø alene. Oppgaven vil innenfor grensene til det utearealer kan gjøre, vurderes. Kanskje må definisjonen av utearealer klargjøres for å virkelig forstå potensialet utearealer har i bidraget til et bærekraftig samfunn?

Gjennom litteraturstudie finner oppgaven ut hva som er gode og bærekraftige utearealer. Utearealer, som all annen menneskelig aktivitet, må tenke på bærekraft i tre dimensjoner: sosiale forhold, økonomi og natur. Oppgaven legger til naturens egenverdi i natur-dimensjonen og ser også på verdisettinger av natur.

Innholdet struktureres på mange måter delene sine etter hva, hvorfor og hvordan. Hva er bærekraft i utearealer, hvorfor er tematikken til klima og naturmangfoldet og utfordringene der. Hvordan er de konkrete tiltak som bidrar til bærekraftige utearealer. I sammenfatning - Hvordan skal fremtidens utearealer se ut? Videre analyseres BREEAM-kravene med deres poenggivning, og man finner ut om disse svarer ut miljømålene og reell bærekraft i utearealer. Enkelt sagt og forstått er poenggivningen riktig satt?

ABSTRACT

This assignment assesses the scoring in BREEAM-NOR v6.0 for outdoor areas in new construction. Measured against the literature, the thesis will assess whether the awarding of points honors measures correctly in view of the challenges the climate and nature crisis sets for the design of outdoor areas today and in the future. That is, does BREEAM's scoring help to create a practice in development that achieves the environmental goals Norway has set for 2030 and 2050? Because if it's real sustainability in development that BREEAM wants to achieve, it is environmental goals and environmental condition that BREEAM must be assessed against. This is if we are to meet the UN's sustainability goals, and further have a society that does not overuse nature's resources.

BREEAM is quite concrete, an internationally recognized method for measuring and building sustainable properties. The scheme, which is voluntary to use, has so far ecolabeled 590 thousand buildings globally. The environmental label goes from *Outstanding* to *Pass*. The BREEAM method, which has been adapted to Norwegian conditions by Grønn byggallianse, consists of various standards for development. In this assignment, only the standard for new buildings was assessed. The standard is called BREEAM-NOR v6.0 and it is the chapter "Land use and ecology", which deals with the outdoor areas on the plot. One of the strengths of BREEAM is that the certification scheme aspires to be independent and objective in its measurement. It is a third party approval and certification scheme. So this implies high demands.

There are, of course, limitations to the extent to which the design of outdoor areas contributes to achieving the environmental goals of climate and environment alone. The task will be assessed within the limits of what outdoor areas can be done. Perhaps the definition of outdoor areas needs to be clarified to really understand the potential outdoor areas have in contributing to a sustainable society?

Through a literature study, the thesis finds out what are good and sustainable outdoor areas. Outdoor areas, like all other human activities, must think about sustainability in three dimensions: social conditions, economy and nature. The assignment adds nature's intrinsic value to the nature dimension and also looks at valuations of nature.

The content is structured in many ways to share what, why and how. What is sustainability in outdoor areas, why is the theme of climate and natural diversity and what are concrete measures that contribute to sustainable outdoor areas. In summary - What will the outdoor areas of the future look like? Furthermore, the BREEAM requirements are analyzed with their scoring, and it is found out whether these correspond to the environmental goals and real sustainability in outdoor areas. Easy said and understood is the scoring set correctly?

INNHALDSFORTEGNELSE

Innholdsfortegnelse

FORORD.....	- 3 -
SAMMENDRAG	- 5 -
ABSTRACT.....	- 6 -
INNHALDSFORTEGNELSE	- 7 -
1. INNLEDNING	- 8 -
1.1 Bakgrunn for valg av tema.....	- 8 -
1.2 Tema og aktualitet	- 9 -
1.3 Problemstilling	- 10 -
Hovedproblemstilling: Fungerer BREEAM-poengsystemet slik at det faktisk medfører en reell bærekraft for utearealer?.....	- 10 -
1.4 Avgrensning	- 10 -
2. METODE.....	- 11 -
2.1 Metode og fremgangsmåte	- 11 -
3. TEORI	- 13 -
3.1 Bærekraftbegrepet.....	- 13 -
Hva er bærekraft og bærekraftig utvikling?	- 13 -
3.2 Klima- og naturkrisen er reell	- 16 -
3.3 De konkrete utfordringene i klima- og naturkrisen, som nybygging og utearealer må ta hensyn til	- 25 -
3.4 Gode løsninger for bærekraft i utearealer	- 36 -
4 ANALYSE	- 46 -
4.1 Hva er BREEAM-NOR v6.0?.....	- 46 -
4.2 Overordnet oppbygning i BREEAM-NOR	- 47 -
4.3 De 8 emnene med poenggivning i kategorien Arealbruk og økologi	- 52 -
5. DRØFTING.....	- 72 -
6. AVSLUTNING	- 81 -
6.1 Konklusjon	- 81 -
Svar på hovedproblemstilling: Fungerer BREEAM-poengsystemet slik at det faktisk medfører en reell bærekraft for utearealer?.....	- 81 -
6.2 Kritikk av oppgave	- 81 -
6.3 Oppsummering og videre arbeid med temaet	- 82 -
7. REFERANSER	- 84 -
8. FIGURLISTE	- 88 -

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn for valg av tema

Det var problemstillingens ordlyd, slik den var presentert på første bachelorsamling i mars 2022, som først gjorde meg interessert i BREEAM. Problemstillingen lød originalt: BREEAM miljøsertifisering – grønnvasking eller fungerer ordningen for å ivareta økologiske verdier og biologisk mangfold? Videre ble det i «forslags-katalogen» problematisert at den første BREEAM-versjonen for utearealer hadde store svakheter. «Nylig» hadde det kommet en oppdatert versjon, som skulle være bedre. Å dykke ned i nyeste versjon av BREEAM for å se om den faktisk var forbedret i delen om Arealbruk og økologi, dernest forstå hvorfor den første var så ille som det ble sagt, gjorde meg nysgjerrig. Jeg tenkte at her kunne det være mye å lære og gjøre vurderinger av hva som eventuelt mangler eller som kan forbedres. Muligens kunne jeg igjennom bachelorlesingen lære noe, som var nyttig for arbeidslivet, jeg vil ta del i senere.

Forslag til masteroppgavetema – ILA (til temakatalogen 2022)
Forslagsstiller: jorun.hovind@nmbu.no, dosent ILA
Temaforslag 1
Arbeidstittel: Breeam miljøsertifisering - grønnvasking eller fungerer ordningen for å ivareta økologiske verdier og biologisk mangfold?
Hva: Det har blitt mer og mer vanlig å miljø sertifisere bygg og utearealer. En miljøsertifisering skal gi sikkerhet for at det investeres i anlegg med bærekraftige løsninger for framtiden, noe som også gjøre det enklere å få godkjent og finansiert prosjekter. Breeam ble utviklet for miljøsertifisering av bygg, og den første versjonen for utearealene hadde store svakheter. Det har nylig kommet en ny versjon for utearealer.
Hvorfor: Intensjonen til Breeam utearealer er å ivareta økologisk verdier ved å gi poeng for blant annet å ivareta eksisterende vegetasjon og hva slags planter som brukes. Det har blant annet medført at det er økologer som vurderer beplantningen og gir poeng, noe som ofte resulterer i et begrenset plantevalg. Det vil være interessant å gjøre en studie i hvordan Breeam fungerer og om poenggivningen fungerer etter hensikten. Videre om landskapsarkitekter og landskapsingeniører kan utføre vurderingen.
Hvordan: Sette seg inn i Breeam for utearealer, gå gjennom utearealer som er sertifisert med Breeam og vurdere hvordan det har fungert, spørre brukere om erfaringer ved bruk.
Bakgrunnsstoff: https://byggalliansen.no/sertifisering/om-breeam/
Evt. tilleggskommentar: Interessant for grøntanleggsbransjen og miljøet. Ansatte ved ILA kan bidra til å finne aktuelle prosjekter.

Figur 1: Utklipp fra gradskatalog for LANDSAM-studenter 2023 med første forslag til problemstilling, som denne oppgaven er basert på. (Svinddal and Vestvik, 2022)

Siden forslagskatalogen ble presentert mars 2022, har bachelorkurset hatt noen endringer? Jeg forstod raskt at BREEAM miljøsertifiseringen faktisk var en av de beste, strengeste og i grunnen den rådende miljøsertifisering innen bygg-, eiendom- og anleggssektor (BEA-sektor) for utearealer i Norge i dag. Grønn Byggallianse, non-profitorganisasjonen, som eier og utformer BREEAM-sertifiseringene på vegne av det internasjonale BRE Global, hevder nemlig at BREEAM-kravene overgår det norske lovverket på alle fagområder, per dags dato. (s.10 BRE Global).

Selv om problemstillingen lyder litt annerledes i dag, er intensjonen med oppgaven fortsatt å gjennomgå nyeste BREEAM-Nor v6.0-manualen. I denne gjennomgangen er formålet å finne ut om

uteareal-kravene i BREEAM, med poengsystemets oppbygning og utforming, faktisk medfører gode og velfungerende tiltaksgjennomføringer for bærekraftige utearealer i nybygg.

1.2 Tema og aktualitet

Hvorfor er temaet med bevaring av biologisk mangfold og naturmangfold viktig generelt? Hvilken trussel utgjøres om vi ikke gjør noe for å hindre menneskeskapte klima- og naturendringer? Og hvorfor er BREEAM-manualen sentral i arbeidet med dette i Norge?

En notis til Klimakampen og naturendringene

Det er ingen tvil at verden står overfor store utfordringer på grunn av menneskers overforbruk av naturens ressurser og utslipp av klimagasser i et mye større tempo, enn det som tidligere har vært tilfellet i menneskets historie. Med 8 milliarder mennesker på jorden og med et nåværende levesett og forbruk, har gjort at livsgrunnlaget under oss svikter. Naturtap, dyreutryddelse og global oppvarming har skremmende følger for menneskene på jorden. Værets prognoser er villere, våtere og varmere. Det stiller større krav til hvordan vi bosetter oss i fremtiden. Når vi i tillegg mister naturen, grunnet økt trykk på arealene, mister vi naturens robusthet til å håndtere klimaendringene. Vi mister naturens regulerende prosesser og vi mister en rekke andre viktige verdier som naturen gir oss. Globalt står i dag 1 millioner arter i fare for å bli utryddet. I Norge ca.2000 arter. Utrydningshastigheten er videre 100-1000 ganger det den var for millioner av år siden og økokollaps kan bli en fryktet realitet.

Klimaendringene de siste 50- årene og naturendringene de siste 10, har vært eksepsjonelt store. Det viser statistikk fra førindustriell tid og forskning helt tydelig. (FN-sambandet, 2023a). FNs klimapanel og naturpanel sammenstiller klima- og naturforskning fra alle verdens land i samarbeid med de beste forskerne. Det er de som har kommet frem til mye av forskningen dagens nasjonale veiledere og rapporter bygger på. Funnene i FNs ekspertpaneler er til å stole på og funnene har i tillegg vært bekreftet over flere tiår – menneskeskapte klima- og naturendringer er reelle. Konsekvensene av natur- og klimaendringene har dessuten allerede begynt å bli tydelige.

Naturendringene har til nå stått noe i skyggen av klimaendringene. Manglende kunnskap og oversikt om disse er i dag et problem, men heldigvis er det i ferd med å endre seg.

Av alle overnevnte grunner er det viktig å jobbe med biologisk mangfold, økologi og naturmangfold. Så hvorfor er BREEAM-manualen sentralt i dette arbeidet?

Sertifiseringssystemer som BREEAM dokumenterer at beste praksis på bærekraft er brukt.

Det er sertifiseringsordninger som BREEAM som kartlegger og systematiserer hva som må til for best mulig å sikre at klima- og miljø ivaretas godt i en utbygging. FN sin konvensjon om biologisk mangfold pålegger for eksempel alle land som har sluttet seg til konvensjonen å ta målene inn i egne lover og regler, men innholdet er generelt utformet. Standarder som tolker miljømålene ut i praksis er derfor nyttige verktøy for å nå FNs bærekraftsmål. Helt presist er standarder tekniske spesifikasjoner, som beskriver hvordan et objekt eller en funksjon skal være og definerer disse på en entydig måte. Dette gjennom f.eks. definisjoner eller arbeidsmetoder. At de er entydige, legger grunnlag for en felles

forståelse og mulighet for samarbeid. For det er bare med samarbeid at vi best kan nå miljømålene. Standarder bidrar dermed til kvalitetsstyring og faglig tilnærming i prosjekter. Av den grunn er det viktig at standarder er gode og hele tiden oppdatert innen det siste innen forskning, samt i tråd med et konsensusbasert kunnskapsgrunnlag.

(Miljødirektoratet, 2022) (FN-sambandet, 2023a, Vikse, ukjent årstall, Wikipedia, 2023)

1.3 Problemstilling

Hovedproblemstilling: Fungerer BREEAM-poengsystemet slik at det faktisk medfører en reell bærekraft for utearealer?

Underproblemstilling: Kan en landskapsingeniør utføre miljøsertifisering med BREEAM-NOR v6.0?

1.4 Avgrensning

Avgrensningen i oppgaven er helt klart avgrensningen mot BREEAM-Nor v6.0 manualen. Dette er en teknisk veileder og sertifiseringssystem for utforming av bærekraftige nybygg. Manualen tar for seg en nybyggsprosjektering fra start til avvikling. Oppgaven vil kun konsentrere seg om kapittelet Arealbruk og Økologi, som er mest aktuelt til tematikken bærekraftige utearealer. BREEAM-Nor v6.0 manualen kan brukes til å utvikle og miljøsertifisere en rekke bygningstyper. Dette er næringsbygg, offentlige bygg (undervisningsbygg, helseinstitusjoner, fengsler, tinghus), ulike boligtyper (flerboerbygg, omsorgsboliger, sykehjem), men også bygg til møtested og fritid (idretts- og rekreasjonssentre, kino) mm. Listen er ikke uttømmende. Utearealer inkludere tak og utevegger, i tillegg til vanlig plannivå/eksisterende terreng. En avgrensning i oppgaven vil altså være å se på bærekraft for utearealer på disse stedene. Tomtegrensen blir derfor en helt fysisk avgrensning. Infrastruktur mellom bygningstypene inkluderes generelt ikke, men noen steder vil det likevel være relevant for helhetlig bærekraftstenking i nybygging. For eksempel er influensområder nevnt for sammenhengende grøntstrukturer.

Oppgaven sammenligner ikke BREEAM sine krav med andre standarder for nybygging eller utearealer. Den regnes her som en av de mest ambisiøse eller strengeste standardene for bærekraft i utearealer i nybygging.

Det var ikke en tiltenkt avgrensning, men oppgaven fokuserer mest på naturdimensjonen av bærekraftige utearealer.

2. METODE

2.1 Metode og fremgangsmåte

Bacheloroppgaven kan beskrives som en resultatanalyse av BREEAM v6.0-manualen på området Utearealer. Gjennomgangen av manualen har gått ut på å sammenstille og tilgjengeliggjøre de viktigste elementene i BREEAM, samt vurdere poenggivningen opp mot reell bærekraft i utearealer. Et konkret mål er altså å se på om BREEAM svarer ut «litteraturstudiets definisjon» av bærekraft i utearealer.

For å kunne måle bærekraftighet i utearealer så objektivt som mulig, blir det nødvendig å se til relevant faglitteratur og forskning på utforming og drift av grøntområder for å sammenligne opp mot BREEAM-kravene. I et slikt litteraturstudiet er en konkret målsetning å kunne definere hva «bærekraft» i utearealer er. Hvilke faktorer spiller inn i utformingen av utearealer og hva er gode tiltak i møte med de bærekraftsmål, som manualen prøver å oppnå?

I enhver oppgave man jobber med, er det videre greit å vite hvorfor man gjør det man gjør. Dermed, er det viktig å forstå hvorfor tematikken til klima, biologisk mangfold, økologi, naturmangfold og arealbruk er viktige å hensynta i utearealer ved? Nybygging, men også i et større samfunnsperspektiv. Sistnevnte er særlig for å kunne skjønne de prosessene som setter premisser for arbeidet i bygg-, eiendom- og anleggsektor (BEA-sektor). Hvilke styresett og nasjonale føringer ligger til grunn for utformingen av BREEAM og for utformingen av utearealer?

Å definere bærekraft for et prosjekt? gjøres ved å se på tidligere studier, spesielt der sakkyndige har analysert kommunale utfordringer i arbeidet med utviklingen av grøntområder. Siden denne type litteratur er på et kommunalt og virksomt område, trekker rapportene frem praktiske utfordringer i møte med de nye kravene, som miljøarbeidet innebærer.

Teoridelen vil hovedsakelig bestå av innsamlet data på statistikk og målinger, som viser trenden og tilstanden til klima og naturendringene. Litteraturen dataene er hentet fra er gjerne på et mer overordnet nivå. Dette er for å få en helhetlig tilnærming til tematikken i et samfunnsperspektiv, globalt og nasjonalt.

En målsetning i starten av oppgaven var å måle BREEAM-kravene opp mot ferdigstilte BREEAM-sertifiserte utearealer. Det for å finne ut hvordan manualen tolkes i praksis ved nybygging, i og med at det er der den reelle bærekraften faktisk må måles. Denne vurderingen skulle ta utgangspunkt i BREEAM-rapporter for uteanlegg. Det vil si gjennomgå rapportene på arealbruk og økologi, med de vurderingene en kvalifisert økolog hadde gjort. Rapportene viste seg å være vanskelig å fremskaffe i starten av semesteret og en slik undersøkelse er derfor ikke gjort i denne oppgaven.

Definisjoner er kritisk for felles forståelse og bruk av begrep. I manualen finnes det følgelig mange slike definisjoner. Å ta med alle definisjoner for Areal og Økologidelen ville vært tungvint. Det er dessuten uhensiktsmessig når intensjonen med gjennomgangen er å dra ut essensen av manualen og gjøre manualen mer forståelig for ikke-kyndige folk. Definisjoner og vedlegg er utdypet og referert kun der slike økologiske begrep imot normal definisjon kan være noe annerledes eller gi uklarheter.

Eksempler på sånne økologiske begreper kan være økologiske kvaliteter, influensområde og biodiversitet.

Teoridelen har blitt ganske tung og omfattende. I ettertid er det lett å se at flere deler kunne vært kuttet ned på. Teoridelen belyser riktignok rettmessig alle sidene ved å lage bærekraftige arealer, fordi den tar for seg alle de momentene man må forholde seg til i utformingen av disse, men disse delene kunne vært mer komprimert og «rett på sak». Det vil si alle momentene i teoridelen har relevans for å svare ut problemstillingen og vurderingen av poenggivningen i BREEAM, men kunne vært mer spisset i form av hvilke tiltak som er gode og hvorfor, for utearealene. Til tross for det er oppbygningen av momentene (strukturen) god. Oppgaven går fra et vidt perspektiv og ned til reell bærekraft i konkrete tiltak og prinsipper for utforming av bærekraftige utearealer.

3. TEORI

3.1 Bærekraftbegrepet

Begrepet uteareal forstås i denne oppgaven som:

«opparbeidet atkomst, parkeringsareal, uteoppholdsareal i tilknytning til byggverk og uteoppholdsareal for allmennheten.» (TEK10 §8-1 Uteareal, byggkvalitet, 2023)

Byggverk omfatter i denne oppgaven alle bygningstyper manualen kan sertifisere.

Hva er bærekraft og bærekraftig utvikling?

Bærekraft er et vidt begrep og blir brukt om mye forskjellig, men hva er egentlig bærekraft og hva er bærekraftig utvikling? Et nytt begrep man hører mye i mediene, nettopp på grunn av frustrasjonen over at «bærekraft» og «miljøvennlig» slenges rundt for lett, er grønnvasking. Grønnvasking beskriver det at produkter og selskap som utgir seg for være miljøvennlige i virkeligheten ikke er det. Grønnvasking er sånn sett det motsatte av reell bærekraft.

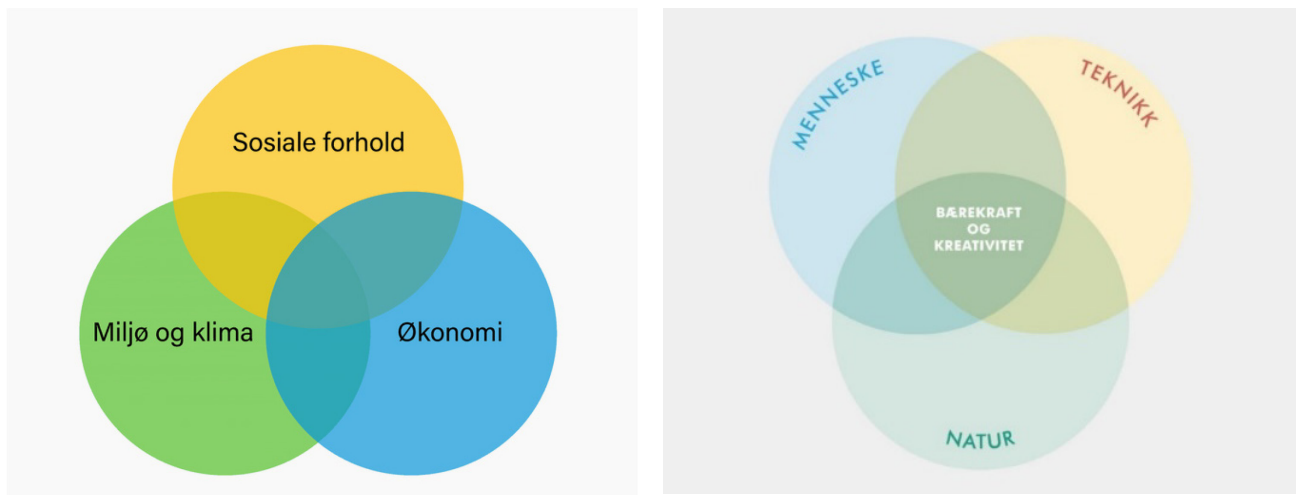
Den mest kjente definisjonen av bærekraftig utvikling kommer fra Brundtlands-kommisjonen i 1987:

«En utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge mulighetene for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov.» (FN-sambandet, 2021)

Rapporten «Vår felles framtid», Brundtlands-kommisjonen, erkjente at det finnes grenser for hvor mye vi kan utnytte naturen i dag, uten at det går utover det naturen kan levere av ressurser i framtiden. «Vi har bare en klode, med en begrenset mengde ressurser og det er derfor i vår felles interesse å ta vare på den.» I definisjonen over er det særlig vektlagt de fattiges behov for å få oppfylt sine grunnleggende rettigheter og skape mulighet for et bedre liv. En videre måte å forstå ordet bærekraft på, er å se på bærekraft i tre dimensjoner.

a.) Bærekraft har tre dimensjoner

For å skape bærekraftig utvikling kreves det at verden jobber på tre områder: miljø og klima, økonomi og sosiale forhold. Det vil si at en problemstilling knyttet til jordens ressurser, må møtes ved å se problemstillingen i lys av alle forholdene over. Å utforme nye utearealer i nybygging er å bruke av jordens ressurser. «For ikke å bruke opp den eneste kloden vi har, må vi finne løsninger som balanserer belastningen på miljøet med forbruket og økonomien vår, og vi må finne bedre måter å fordele ressursene på.» (FN-sambandet, 2021) Først da blir det bærekraftig både for mennesker og miljøet. Det er altså i krysningslinjene mellom disse tre forholdene at noe er bærekraftig. Implisitt i bærekraftbegrepet ligger også behovet for samarbeid mellom ulike fagfelt.



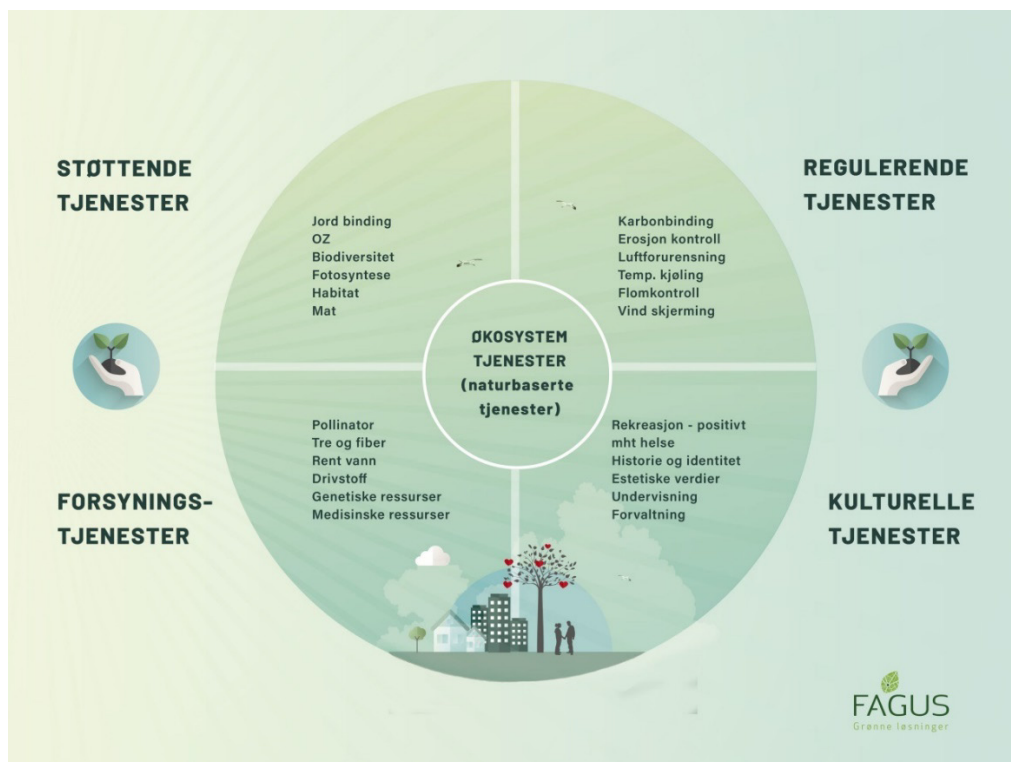
Figur 2: FNs bærekraftsirkel (FN-sambandet, 2021) og LING sin bærekraftsirkel (Svinddal, 2023)

Over til venstre ser man FN sin illustrasjon av de tre bærekrafts-dimensjonene. Figuren til høyre er veldig lik og viser hvordan landskapsingeniøren også jobber med FN sine bærekraftsmål for å lage gode utearealer. Økonomi er byttet ut med teknikk og grunnen til det er at økonomisk gunstighet i utearealer generelt handler om å benytte teknikk og arbeidsmetoder, som forenkler og reduserer kostnaden av dem. Eksempelvis gjennom et skjøtelsreduserende design.

Det er viktig å presisere at bærekraftbegrepet først og fremst handler om å begrense menneskers overforbruk av jordens ressurser for menneskers egen skyld – for nålevende og fremtidige generasjoner. På denne måten står mennesket i fokus i en bærekraftig utvikling. En ting som bærekraftbegrepet ikke tar stilling til konkret, er naturens egenverdi og artenes hevd på å leve. (mer om dette senere).

b.) Økosystemtjenester

Alle de tingene mennesker verdsetter av det som naturen gir oss, kaller vi for økosystemtjenester. Disse er produkter, tjenester og goder av ulik karakter og deles inn i fire typer: støttende tjenester, regulerende tjenester, forsyningstjenester og kulturelle tjenester (se figur under). I inndelingen til økosystemtjenester finner vi også igjen de tre dimensjonene av bærekraft. Begrepet økosystemtjenester i seg selv for eksempel, er et viktig redskap for å beregne «den økonomiske verdien av naturen og omtale dens tjenester». (Myhre, 2023).



Figur 3: Økosystemtjenester (FAGUS, 2021)

Støttende tjenester: er de grunnleggende livsprosessene som må «være på plass» for at økosystemene skal kunne levere andre tjenester. De er ulike de andre tjenestetypene fordi de inngår i komplekse økologiske samspill. Livet på jorda slik vi kjenner det, vil ikke klare seg uten de grunnleggende livsprosessene, og det er kritisk å unngå irreversible påvirkninger. Eksempler er fotosyntese, jorddannelse, næringsstoffkretsløp og vannkretsløp.

Regulerende tjenester er alle forhold hvor økosystemer kontrollerer eller påvirker biotiske eller abiotiske faktorer som er relevante for menneskers miljø. Dette omfatter økosystemtjenester som ikke forbrukes, men som allikevel påvirker velferden og handlingsrommet i samfunnet. Eksempler er klimaregulering (karbonbinding) og beskyttelse mot ekstremvær (flomkontroll, vindskjerming, avkjøling), pollinering og sykdomsregulering som bidrag til matproduksjon.

Forsynende tjenester er økosystemenes konkrete goder som kan byttes eller handles med og/eller som kan brukes direkte. Eksempler er mat, materialer, biotisk fornybar energi (ved, bark, flis, biodrivstoff) og ferskvann som drikkes og brukes.

Kulturelle tjenester er rollen naturen spiller for menneskers opplevelser og kunnskap. Det kan også være spirituelle og religiøse opplevelser. Eksempler er rekreasjon, friluftsliv, naturbasert reiseliv og åndelig berikelse. Landskap og kulturverdier hører til her

Figur 4: Økosystemtjenester (Sabima, 2022)

Kulturelle tjenester tilhører helt klart sosiale forhold i bærekraft-dimensjonen. Støttende tjenester, regulerende tjenester og forsynende tjenester går mer på miljø og klima. Men, de fire kategoriene

overlapper naturligvis hverandre, utfra hvordan vi mennesker verdsetter tjenesten til naturen. For eksempel er forsyvende tjenester, som mat også knyttet til kulturelle tjenester.

c.) FNs bærekraftsmål

FNs bærekraftsmål er verdens felles arbeidsplan for å utrydde fattigdom, bekjempe ulikhet og stoppe klimaendringene innen 2030. Bærekraftmålene fungerer som veiledere for medlemslandene, men det er stort sett opp til landene selv å tolke bærekraftsmål, utarbeide målsetninger og iverksette konkrete tiltak for å bidra til verdensmålene. Bærekraft i utearealer er i hovedsak knyttet til bærekraftsmål nr.15 – Livet på land, 11 – Bærekraftige byer og samfunn, 3 – God helse og livskvalitet og 13 – stoppe klimaendringene. Nr.17 – samarbeid og overlapping mellom målene er selvfølgelig også nødvendig for å kunne realisere hovedmålene.



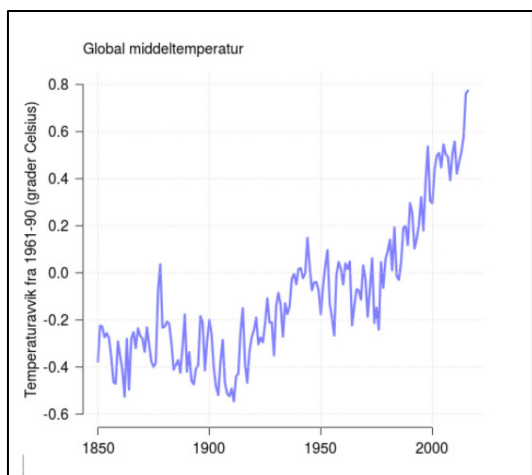
Figur 5: FNs bærekraftsmål i denne oppgaven

Utearealer der mennesker bor og oppholder seg kan fungere som gode økosystemer og stoppe klimaendringer, bare de utformes riktig. I tillegg vet vi mennesker hvor mye de grønne arealene har å si for trivsel, helse og livskvalitet, som igjen er helt grunnleggende kvaliteter for at mennesker skal bidra i samfunnet og nå sitt fulle potensial. En nederlandsk studie viste at bare et enkelt tre utenfor et vindu kan øke den fysiske og mentale helsen betraktelig. (Barstad, 2009)

3.2 Klima- og naturkrisen er reell

A. Klimaendringer

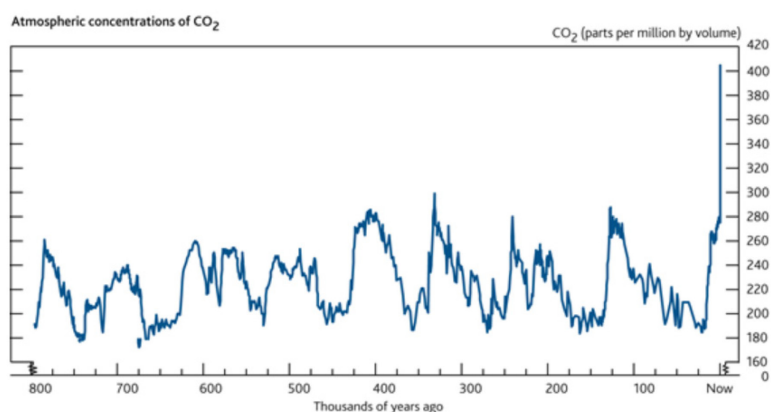
Hvorfor bryr vi oss om klimaendringene? Jordkloden vil leve i mange tusen og millioner av år fremover, uavhengig av hvordan vi forbruker naturens ressurser –jordkloden har vært utsatt for enorme masseutryddelser, varme og kulde-periode siden klodens opprinnelse. Det er først og fremst det at jorden vil bli et utrivelig og vanskelig sted også for oss mennesker å leve, som er sentralt i klimakrisen. I 2021 måtte 25 millioner mennesker forlate hjemmene sine på grunn av klimarelaterte problemer. (FN-sambandet, 2023a)



Figur 6: Endring i gjennomsnittstemperaturen på jorden siden 1800-tallet (Mamen, 2022)

Temperatur

Det beste beviset på at klimakrisen er reell er mer global oppvarming enn før. Siden 1990 har gjennomsnittstemperaturen økt med ca.1 grad. (SSB, 2022) I kommende år og frem mot det 21' århundret er det anslått at gjennomsnittstemperaturen i Norge vil øke med ca. 4,5 °C i året! Det er helt sprøtt. Til sammenligning var gjennomsnittstemperaturen i Norge i 2021 på 1,9 grad. Forskere er enig i at det meste av den globale oppvarmingen skyldes forsterket drivhuseffekt fra utslipp av klimagasser. At økt global oppvarming skyldes menneskelig aktivitet anses som ubestridelig i dag. (Mamen, 2022) Konsekvensene av et varmere klima er mer nedbør, smelting av is og stigende havnivå. Klimasystemet reagerer igjen på denne oppvarmingen, ved å sette i gang en kjedereaksjon av prosesser – klimaendringene. I sum forsterker disse prosessene oppvarmingen dramatisk som en dominoeffekt. Å gjøre noe nå er derfor sentralt fordi vi ikke med sikkerhet vet konsekvensene av disse dominoeffektene. Det man riktignok vet er at klimaendringene helt klart vil føre til drastiske endringer i klima og miljø vi ikke er rustet mot. (Klimaservicesenter, u.år)

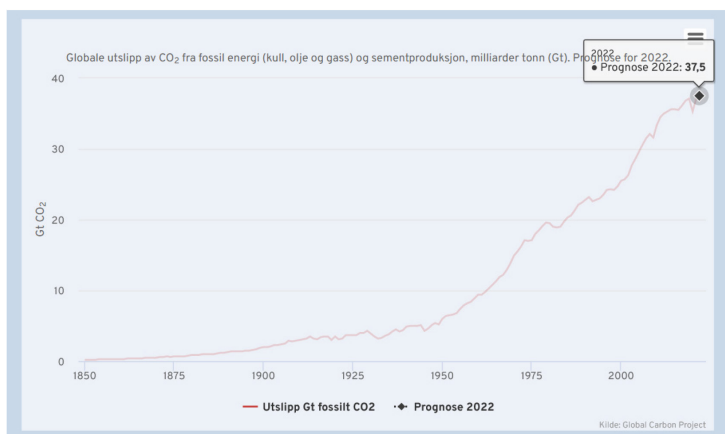


Figur 7: Variasjonen i CO₂-konsentrasjonen de siste 800 000 årene (Regjeringen, 2021)

Sammenligner vi mengden CO₂ i jordens atmosfære med konsentrasjonen de siste 800 000 årene ser man at det helt tydelig er forskjell.

Klimagassutslipp

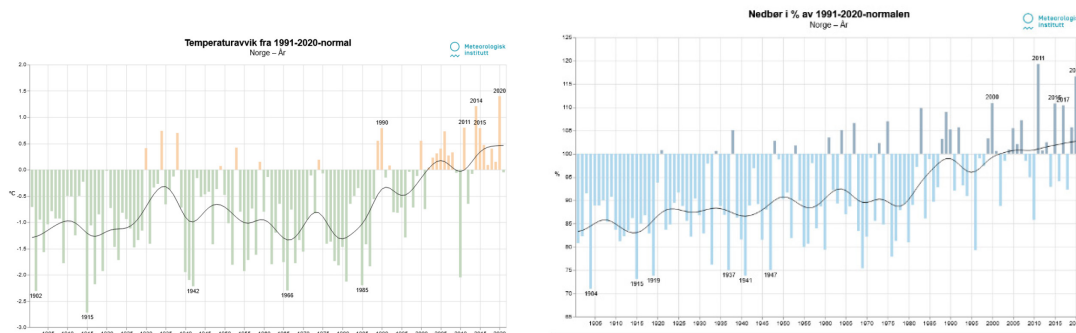
På grunn av den globale oppvarmingen, har praktisk talt alle av FNs medlemsland forpliktet seg til Parisavtalen. Avtalen fra 2015 går ut på å forhindre at den globale oppvarmingen «ikke stiger med mer enn 1,5 og hvert fall ikke 2 grader» innen 2100 og at verdens klimagassutslipp blir netto-null innen 2050. «Verden er ikke i rute med å nå disse målene» med mindre kraftfulle grep gjøres for å vri økonomien vekk fra olje, kull og gass. (FN-sambandet, 2020) Den norske regjeringen har i 2021-handlingsplanen sagt at Norge innen 2030 blant annet skal redusere egne klimagassutslipp med 90-95 prosent sammenliknet med utslippsnivået i år 1990. Det er ambisiøst. (FN-sambandet, 2023b, Mamen, 2022). Per dags dato ligger Norges utslipp på ca. 48,9 millioner tonn CO₂-ekvivalenter (SSB). Det er 2,4 millioner tonn lavere enn i 1990 og tilsvarer en nedgang på smålige 4,7 prosent på 30 år. Det er litt mindre enn 30 år til 2050 og da skal utslippsnivået være netto-null! Med andre ord må det settes i gang en rekke tiltak for å reversere klimaendringene. Karbonlagring og endret forbruk spiller en viktig rolle her (SSB, 2022)



Figur 8: Utviklingen i globale klimagassutslipp. (SSB, 2022)

Nedbør og ekstremvær

Nedbør og mer ekstremvær er den tredje største konsekvensen av klimaendringene. Været vil bli villere, våtere og varmere. Isen smelter, havnivået stiger og det medfører mer vann som nedbør og høyere vannføring i elver og bekker. Flom og overvann, sammen med styrtregn og stormflo er konsekvenser av klimaendringene man i Norge særlig må dimensjonere mer for. Ifølge rapporten fra 2015 «Klima i Norge 2100» ligger medianverdiene på økningen i årlig nedbør fram mot år 2100 på 18 prosent. (Klimaservicesenter, u.år). I tillegg kommer tørke og større temperaturvariasjon, som kan gi nye utfordringer i landbruket. Dette ved at avlinger går tapt tidlig på våren på grunn av plutselig fall i temperatur ved enkelt frostnatt. Eksempler på tørkehendelser i Norge i nyere tid er vinteren 2009–2010 og tørkesomrene i 2018 og 2021, med stor fare for skogbranner. Skogbranner kan være både bra og dårlig for artsmangfoldet, ut ifra hvilken grad skogbrannen opptrer. Skogbranner bør derfor reguleres (ikke alltid slukkes) med tanke på dette.



Figur 9: Temperaturavvik i celsius fra normalen i Norge år for år (SSB, 2022). Figur 10: Nedbør i % av 1991-2020-normalen. Hovedtendensen de siste drøyt 100 årene og spesielt siste 20 årene er at det blir våtere og varmere. (Meteorologisk_institutt, 2022)

B. Naturendringer

Naturendringene har stått noe i skyggen for klimaendringene. Dette er som sagt i ferd med å endres, ettersom naturkrisen nå sees i sammenheng med klimakrisen. Natur- og klimakrisen er ett i det at de forsterker hverandre. Det er ikke bare olje, kull og gassindustri som er kilder til store karbonutslipp. Avskoging, arealendringer og overforbruk av naturens ressurser medfører også store karbonutslipp. Overforbruk av naturens ressurser er særlig tett knyttet til menneskers forbruksmønstre og samfunnets økonomiske vekst – Vårt økologiske fotavtrykk. Sektorer som transport, bygg og energi er bare en forlengelse til utvinning av de ressursene som mennesker forbruker. Byggenæringen er derfor en viktig premissgiver for ressursene som anvendes og energien som kreves i nybygging. Enkelt sagt: «Utslipp av klimagasser øker når nedbygging av natur øker.» ((KS), 2021)

Naturen er det største karbonlageret

Skogene, myrene og økosystemene er enorme karbonlagre. Totalt sett er det lagret «43, 5 terratonn karbon i planetens økosystemer.» Det er et ufattelig stort tall og tre ganger mer CO₂ enn i atmosfæren. Økosystemer på land og i sjøen lagrer i det hele omtrent 60 prosent av de årlige globale menneskeskapt CO₂-utslippene. 80 % av karbonet som er bundet opp på land, er videre antatt å være bundet opp i jordsmonnet. «For å bremse klimaendringene er det [helt] nødvendig å stanse naturødeleggelse som fører til utslipp av klimagasser – spesielt fra jordsmonn.» Tiltak som bevarer og/eller øker opptaket av karbon i terrestriske, akvatiske og marine økosystemer er essensielt, skal man endre kursen til klima- og naturendringene (miljødepartementet, 2021a). Da er det fint at «å ta vare på økosystemer er den mest effektive og billigste løsningen for å lagre og øke opptaket av karbon.» (Kyrkjeeide et al., 2020). «Hovedrapportene fra både Klimapanelet (IPCC) og Naturpanelet (IPBES) konkluderer med at natur er en del av klimaløsningen» (NINA, 2020).

KARBONLAGRING I BIOMASSE OG JORD I ULIKE ØKOSYSTEM OG KLIMASONER

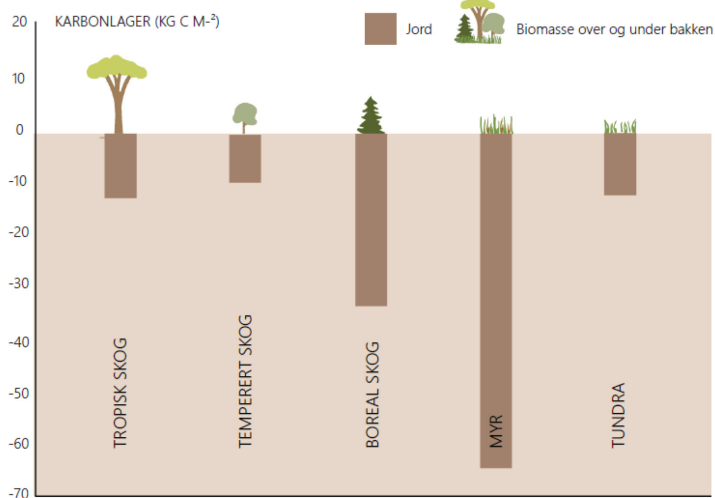


Fig. 21

Figur 12: Mengden CO₂ som lagres i jorden og i biomassen over bakken i ulike økosystem. Granskog (boreal skog) og myr lagrer enorme mengder, sammenlignet med tropiske- og tempererte økosystem. (Bjørngen and Holter, 2022)



Figur 11: Tap av jordsmonn ved anleggelse av vei, flatehogst og myr med mye CO₂ lagret (Hage, 2022, Ellingsen, 2018, Riis-Pedersen, 2022)



Biologisk mangfold

Hvorfor er det viktig å ta vare på det biologiske mangfoldet? Vel, det er som sagt flere grunner til det og økosystemtjenestene oppsummerer godt aspektene av det som naturen gir oss. Regulerende tjenester hindrer flom, overvann, regulerer temperatur og skjermer for vind. I tillegg er naturen kilde til mat og ressurser, som er forsyningstjenester og støttende tjenester. De kulturelle tjenestene er godt forankret i kulturhistorie og opplevelsesverdien av natur. I Norge er vi jo kjent for å være glad i naturen og er flittige turmennesker som et eksempel på det. Men, det som kanskje er aller viktigst å være klar over, er at biodiversiteten fungerer som et sikkerhetsnett ved å ha en reparerende evne. I tillegg er det slik at artsmangfoldet som finnes i dag, eksisterer som følge av en treg og møysommelig evolusjonsprosess gjennom millioner av år. Tiden og utrydningshastigheten er derfor en sentral faktor i hvorfor

naturendringene er så alvorlige, i likhet med alvoret for klimaendringer. Eldre samfunn har generelt høyere biodiversitet; Og i ekstreme miljø, som ved Sør- og Nordpolen, er biodiversiteten lavere og mer sårbar for forandringer, som vi ser med isbjørnen og polarreven i dag. (FN-sambandet, 2022)

Allerede utryddet arter

I Norge står 107 arter oppført som regionalt utdødd, dvs. artene hekker eller oppholder seg ikke lenger i Norge, men kan finnes igjen i andre deler av verden. Historisk sett har mennesker også klart å urydde arter globalt, som i tilfellet med drontene, pungulv, javatiger, vandreduer og den majestetiske klovdyrarten blåbukk fra den Sørafrikanske savannen. De fleste ble utryddet grunnet jakt. Topplerke er et eksempel på en regionalt utdødd art i Norge. Å utrydde arter på denne måten kan vi ikke fortsette med. (FN-sambandet, 2022). (Nakrem, 2023, Artsdatabanken, 2021)

Alle artene har en bestemt funksjon i det intrikate økologiske samspillet

Alle artene har en bestemt funksjon, men siden vi ikke vet sikkert hvilken funksjon det er, må vi ta vare på alle artene. Økosystemer er komplekse samspill mellom arter og miljøet de lever i. Derfor kan en tilsynelatende uviktig art ha en avgjørende rolle i et økosystem. Nøkkelarter er arter vi allerede vet spiller en unik rolle, som sild, ulv og oter. Overfiske på sildebestanden på 60-70-tallet har gjort at mange fuglearter er i sterk tilbakegang nå. Det intrikate samspillet opprettholder den balansen som må til for at et økosystem i helhet skal være livskraftig. Parasittisme og predasjon, i sammen med konkurranseeffekten, gjør at arter spesialisere seg og danner nisjer. Det gir et rikt artsmangfold. Lemenbestanden blir heller ikke for stor, som er på grunn av at rev og ørn jakter på dem. Dersom, en art skulle dø ut eller blir for stor, kan det føre til at hele økosystem kollapser. Det er grunnen til at man ønsker robuste og bærekraftige økosystemer. For å få til dette må vi ha et rikt artsmangfold. (Bøhle et al., 2021)

Føre-var-prinsippet er lovfestet

Siden vi ikke helt sikkert vet hvilken rolle enhver art har, er det bedre å være føre-var og sørge for at ingen arter dør ut. Føre-var-prinsippet er lovfestet i norsk rett. Den følger implisitt av Grunnlovens miljøparagraf §112 og er inkorporert i flere andre lover: Naturmangfoldloven av 2009 §9, havressursloven av 2001 §7, forurensningsloven av 1981 §7. (Jakobsen, 2022). Konvensjonen om biologisk mangfold er den internasjonale avtalen, vedtatt på Rio-konferansen i 1992, som skal sikre vern av naturarven og en bærekraftig utnyttelse av natur. (Myrhe, 2023)

Genvariasjon, Naturmangfold og overlevelse

Som oftest viser begrepet biologisk mangfold til antall arter, «men det kan også vise til genetisk mangfold eller mangfold i leveområder og nisjer i et område» (Ratikainen, 2021). Det genetiske mangfoldet eksisterer mellom arter, men også i variasjon innen arter. Mangfoldet i leveområder eller naturtyper henviser til naturmangfoldet. Bioprospektering er en metode, som går ut på å samle inn biologisk materiale systematisk og undersøke om det inneholder stoffer eller gener som kan være nyttige for oss mennesker. Bioprospektering har høy økonomisk verdi. Cyclosporin, en sopp som ble funnet på Hardangervidda på 60-tallet viste seg å være nyttig i organtransplantasjoner. Det sveitsiske legemiddelfirmaet som har patentet, får på grunn av oppdagelsen, fortsatt inn milliardinntekter. (Bøhle et al., 2021). Dette er igjen et eksempel på hvordan mennesker har nytte av genvariasjonen i biomangfoldet, men nytten er overførbart til andre dyr, som altså blir mer overlevelsedyktige ved et genetisk mangfold.

Sikkerhetsnett - Naturens reparerende evne

Variasjonen i naturmangfoldet kan også vise seg å være verdt en hel del i møte med klimaendringene. For om klimaendringene gir høyere temperaturer tror man at granskogen kan forsvinne fra lavereliggende strøk i Sør-Norge. I stedet for granskog vil man få edelløvskog med varmekjære treslag som eik, alm, lønn, lind og bøk.

«Dyre- og plantelivet i våre framtidige skoger vil da komme fra de små lommene av allerede eksisterende edelløvskog. Relativt raskt vil arter som er sjeldne i dag, overta og bli våre hverdagsarter. Den reparerende evnen som naturen har, ligger i stor grad i artsmangfoldet.» (Bøhle et al., 2021)

Eksempelet med overgangen til edelløvskog viser hvordan jorden i seg selv er viktig frølagre og genbanker. Målet med frøhvelvet i Svalbard er jo nettopp å bevare den store genetiske variasjonen i verdens mat- og nytteplanter. Frø i dvale har vist seg å være spiredyktige så lenge som i tusen år. Det er det som gjør at arter som har vært vekke lenge, kan dukke opp igjen under endrede forhold. Noen arter er til gjengjeld helt avhengige av frøbanker for å reprodusere seg. Spesielt ettårige og kortlevde arter uten vegetativ formering, slik som Oslosildra eller Kammarimjelle er det. (biolog, 2011)

De mest truede artene og naturtypene i Norge

Under kommer en innføring i de mest utrydningstruede naturtypene og artene i Norge. Hva som gjør at disse er truet, blir redegjort grundigere i neste kapittel.

De mest truede naturtypene er skog, semi-naturlig mark og ferskvann og våtmark. Det vil si andelen av arter som er rødlistet og finnes i disse naturtypene er hhv. 48,3 %, 29 % og ca.20 % for våtmark og ferskvann. Utvalgte naturtyper er en annen kategori utarbeidet av regjeringen og disse naturtypene har egne forskrifter og spesielt vern tilknyttet seg. Grunnen for utvelgelsen av utvalgte naturtyper er at naturtypen «enten er truet i Norge, er viktig for en eller flere prioriterte arter, er truet internasjonalt, eller har en vesentlig andel av sin naturlige utbredelse i Norge.» ((DN), 2011) Disse er:

- Slåttemark
- Slåttemyr (KT)
- Hule eiker
- Kalk-lindeskog
- Kalksjøer
- Kystlynghei
- Åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone

For landet vårt er det anslått at det finnes totalt 60 000 arter. De aller fleste artene er kartlagt, men 16 tusen gjenstår å oppdage eller gir taksonomene hodebry å artsbestemme. Tallene er ment for å gi en introduksjon til fordelingen av arter i landet og viser hvor mange arter vi har oversikt over. Hver



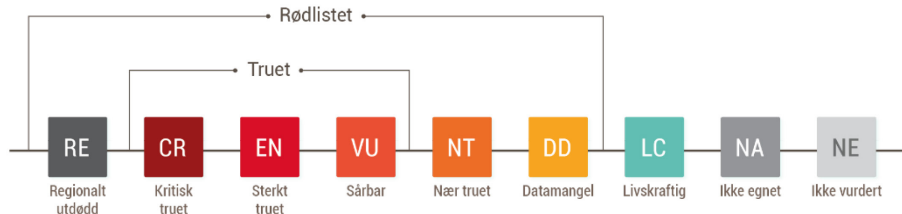
Figur 13: Oslosildre, *Saxifrage osloensis* er helt avhengig av frøbanken og er nært truet (NT) på rødlista. Foto: Rolf Engstrand. (snl.no)



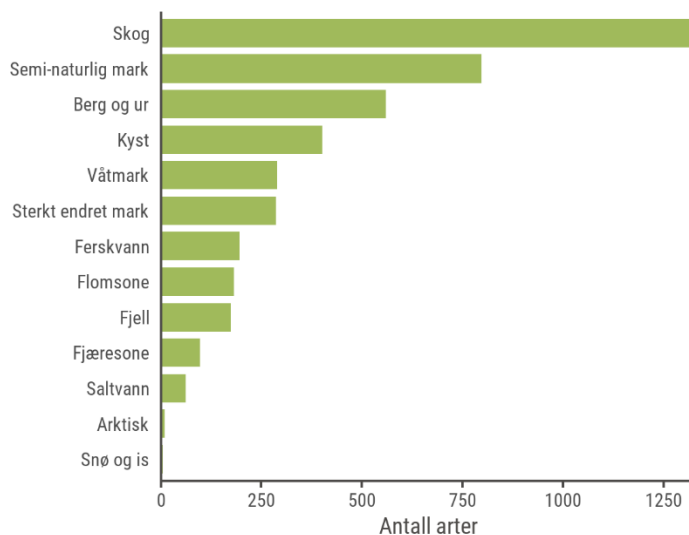
Figur 14: Kulturlandskapsarten Kammarimjelle, *M. cristatum* er sterkt truet. Fotograf: Bård Bredesen (naturarkivet.no)

femte art er en sopp og pattedyrene utgjør bare 0,2 % av alle arter i Norge! 42 % av alle kjente norske arter er igjen insekter. Sopper og leddyr er de gruppene, som det er flest uoppdagede arter i.

På norsk rødliste for 2021 er det oppført 4957 arter. Av disse er 2752 klassifisert som truet. Det er tallet 2752, som er det viktige tallet å huske på. (Miljødirektoratet, 2022, Artsdatabanken, 2014)



Figur 15: Kategorier for rødlistede arter. (artsdatabanken.no)



Figur 16: Truede arter i ulike naturtyper. Totalantallet overgår truede arter, fordi noen arter forekommer i flere habitat. Kilde: Artsdatabanken.no

Skog (50%)

Skog er den naturtypen som det er mest av i Norge og utgjør 37 prosent av landarealet. I Norge har vi to hovedtyper av skog: barskog og edelløvsskog og under disse kan man dele inn i flere grupper etter vegetasjonsdekket og geologiske forhold. Det er derfor ikke rart at skog er den naturtypen som har flest arter og naturtypen der fleste rødlistede arter finnes. Omtrent halvparten av de truede artene lever utelukkende, eller delvis i skog. (Miljødirektoratet, 2022) (Miljødirektoratet, 2023b)

- **Skogbruk har negativ påvirkning på nesten 85 % av rødlistede arter tilhørende skogen.**
- **Produktiv skog utgjør 71 prosent av det norske skogsarealet.**
- Tre fjerdedeler av den norske skogen er flatehogd. Det er et problem for sjokoladekjuke, huldrestry og alle de andre artene som trenger gammel, variert skog.

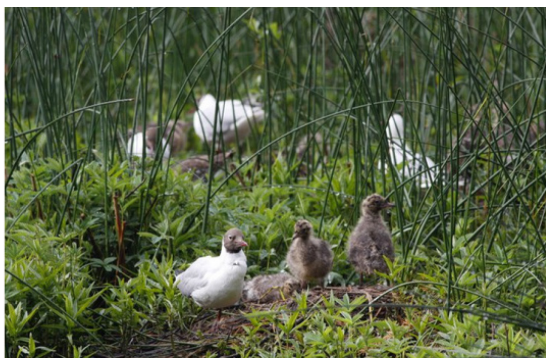
- (167 arter), tovinger (137 arter) og sommerfugler (121 arter). Mange av artene er spesialister, og er for eksempel knyttet til død ved og grove edelløvtrær.
- Bare 2,4 % av skogen er eldre enn 160 år, og det hogges fortsatt i denne! Det subsidieres tom. av regjeringen ved at regjeringen gir penger til utstyr for å komme til ulent terreng, der mennesker har drevet lite hogst før, derav gammelskog.
- Skog er den naturtypen som er mest truet i dag og som utgjør størsteparten av de menneskepåvirkete arealene. Norge har til og med fått internasjonal kritikk fordi vern av skog er så dårlig. (Steel, 2023)
-

Semi-naturlig mark eller kulturbetingede naturtyper (30 %)

Det finnes et spesielt stort biologisk mangfold i semi-naturlige naturtyper. «Dette er naturtyper som er formet av langvarig, ekstensiv hevd som f.eks. beite, lyngbrenning og slått.» og generelt husdyrhold. De semi-naturlige naturtypene har gått sterkt tilbake se siste 100 år fordi kulturen ikke lenger praktiserer landbruket på samme måte. Derfor er 1/3 av alle arter å finne på Rødlista for naturtyper. Det er fordi så mange blomster forsvinner når kulturlandskap blir borte, at så mange insekter, humler og bier er utrydningstruet i dag. Det som trengs, er at noe av skjøtselsformen ivaretas ved siden av kornåker eller landbruket. Det kommer naturen og bonden til gode. Et viktig tiltak her er å bevare kantsoner. (Miljødirektoratet, 2022, Aarønæs, 2021)

Våtmark og ferskvann (20 %)

Våtmark er områder der vann møter land og 20 % av de truede artene på rødlista finnes her. Våtmark omfatter naturtyper som **sumpmark, myrer, grunne tjern og innsjøer, elvedeltaer, strandenger og grunne bukter og vikar langs kysten**. Våtmark har ofte høy planteproduksjon som utgjør livsgrunnlag for et rikt dyreliv, blant annet fisk og fugl. Her ligger noe av årsaken til at fugler er i nedgang. Inngrep som endrer eller ødelegger våtmark er for eksempel tørrlegging med sikte på oppdyrking, vassdragsreguleringer, havneanlegg og forurensninger. Temaet for Verdens våtmarksdag i 2018 var «Urban Wetlands» og i dag er verdien av våtmarker i og nær byer forsterket gjennom kommunenes oppfordring til å åpne rørlagte vannveier. Dette fordi man har innsett hvordan tjenester som vannrensning, vannregulering, fordrøyning og rekreasjonsverdier er med på å skape gode uterom.



Figur 17: Ved Mosvatnet i Stavanger har hettemåkene fått god mattilgang og økt i antall gjennom målrettede skjøtselstiltak, hovedsakelig ved fjerning av krattskog. Mosvatnet er omringet av trafikkerte veier, men en viktig grønn lunge i byen for dyr og mennesker. Foto: Håvar Hveding (Birdlife.no)

Noen truede pattedyr og fugler:

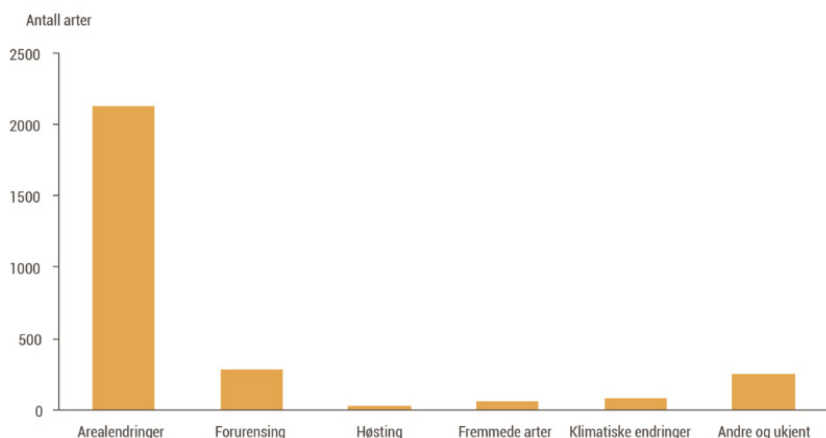
Alle våre fire store norske rovdyr er oppført på norsk rødliste for arter, enten som kritisk truet eller sterkt truet. De store rovdyrene er det ikke mulig å tilrettelegge for i grøntanlegg, men fugler og særlig pinnsvin bør det tilrettelegges for. Selvfølgelig er det flere arter enn de som er listet her.

- Ulv (51-52 helnorske individer)
- Villrein (NT) 20.000 individer. Skrantesjuka på Hardangervidda og Nordfjella.
- Gaupe (ST) (400 gauper) ulovlig jakt. Kvotejakt er lov. Siden 2004 skutt 1100 individer.
- Fjellrev (ST) (300 individer)
- Brunbjørn (SN) (150 individer)
- Jerv (ST) (350 individer)

- Piggsvin (NT)
- Snøugle (KT)
- Dverggås (KT)
- Hettemåke (KT)
- Lomvi (KT)
- Vipe (KT)

3.3 De konkrete utfordringene i klima- og naturkrisen, som nybygging og utearealer må ta hensyn til

Naturens mangfold er under press fra flere hold. En økende befolkning beslaglegger mer areal nå enn før. Spesifikt er de største truslene mot naturmangfoldet: **endring av leveområder, spredning av arter, overbeskatning, klimaendringer og forurensning**. Samtidig forsterker klimaendringene naturforandringene og vice versa. Her er det igjen viktig å huske på at naturen er en del av å løse klimaendringene. Verdisettinger i viktige beslutninger, for lite kommunale ressurser, strengere vern og lovgivning, kunnskapsformidling og kartlegging og gode arbeidssystemer er andre indirekte faktorer, som utgjør hindringene for å redde naturmangfoldet. Alle må tas hensyn til i nybygging og i forming av utearealer, om utearealene skal bli bærekraftige.

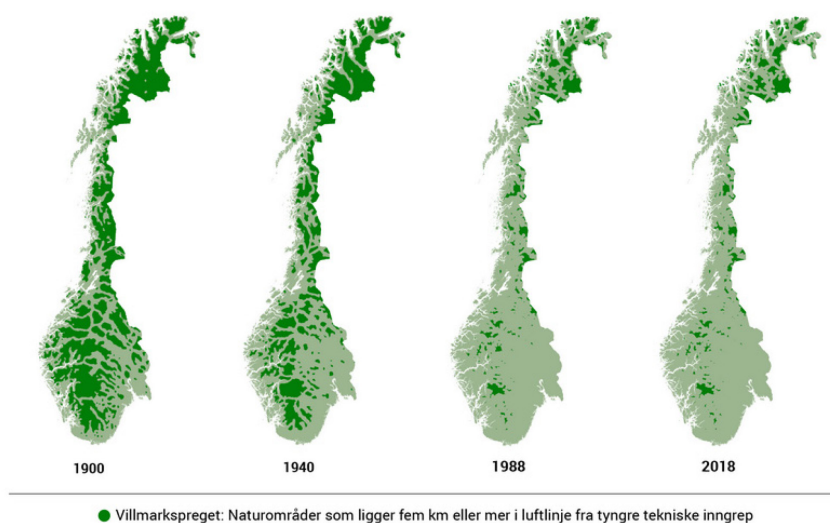


Figur 18: De fleste truede artene har populasjoner som er i tilbakegang. Figuren viser at den vanligste årsaken, altså angår flest av truede arter, er arealendringer i artenes leveområder, men også forurensning, klimaendringer, fremmede arter og høsting medvirker. (Artsdatabanken/Norsk rødliste 2015)

Arealendringer

Arealendringer er helt klart den største trusselen mot naturmangfoldet og hovedårsaken til naturtap. For Norge er det anslått at 90 % av de truede artene skyldes arealbruksendringene (Miljødirektoratet, 2020). I ordet arealbruksendringer ligger det at mennesker tar opp arealer, som ellers er viktige habitater og landområder for natur- og dyreliv, men også at mennesker fragmenterer leveområder ved å sette opp hindringer med veier og bygg. Når landområder fragmenteres, resulterer det i lavere populasjonsstørrelse og økt sjanse for utdøing ved tilfeldige hendelser (uvær, sykdom mm). ((UiO), 2014) Det er risikabelt! **Nybygging har dermed en sentral rolle i hvordan arealer velges.**

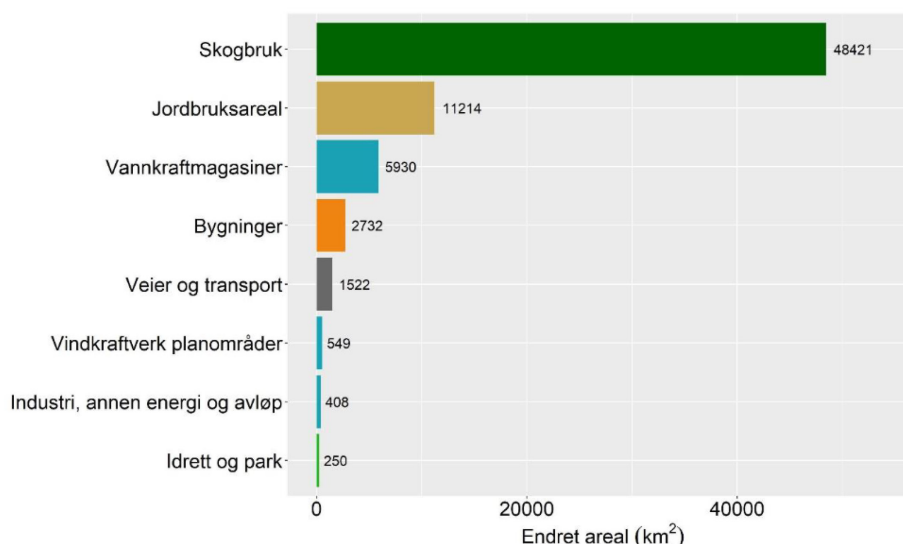
Villmarkspregede områder i Norge



Figur 19 Villmarkspreget natur igjen i Norge siden 1900 (Miljødirektoratet, 2023a)

Det er skremmende å se på hvor mye natur som faktisk har endret seg gjennom tidene. Villmarkspreget natur er den mest inngrepsfrie naturen Norge har. Hvorvidt det faktisk finnes uberørt natur eller villmark igjen i Norge debatteres, i den forstand at begrepene over kan oppleves veldig forskjellig. Det er riktignok miljødirektoratets definisjon som ligger til grunn i kommunal arealforvaltning, der tyngre tekniske inngrep er utgangspunkt for målingene (i figur). Tyngre tekniske inngrep er en av flere måleindikatorer for naturmangfoldet i Norge. Om naturen er 5km fra «tyngre tekniske inngrep», som er større varige konstruksjoner og tiltak (vannkraft, industri mm), samt kraftlinjer, defineres den som villmarkspreget. I dag er status på forandringen av areal i inngrepsfrie naturområder dårlig og utviklingen er nedadgående. (Miljødirektoratet, 2023)

Bit for bit forsvinner norsk natur grunnet mer «nedbygging, oppstyking og høsting» av natur. Flere interessenter gjør at det er kamp om arealene. (Miljødirektoratet, 2020) Presset på arealene kommer hovedsakelig fra påvirkningsfaktorer og avveininger relatert til sektorene i figuren under.



Figur 20: Antall kvadratkilometer av Norges areal som er sterkt endret av mennesker, fordelt på ulike kategorier av arealbruk. Norge har et landareal på 385 000 km². (s.10, Støstad)

Fra figuren over ser man at det ikke uforventet er skogbruk og landbruk (jordbruksareal), som tar opp de største arealene i Norge. Påvirkningen fra arealbruksendringen på truede arter og naturtyper er delt ca. «halvt om halvt mellom jord- og skogbruk (landbruk) på den ene siden og andre arealbruksendringer (vannkraft, boligbygging, veibygging, vindkraft, industri, veier og transport.)» på den andre. (Miljødirektoratet, 2020)

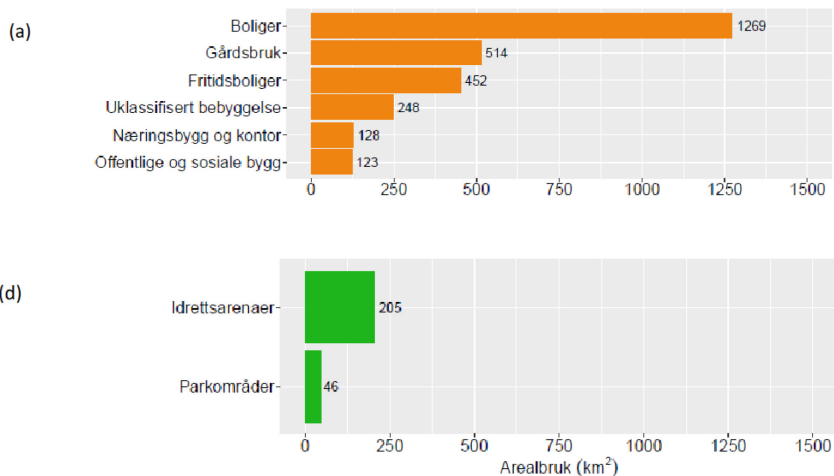
Selv, om endret areal fra bygninger utgjør kun 2732 km² av landets 300 000 km², spiller disse arealene en stor rolle for natur- og biomangfoldet, fordi det er stor differanse mellom det fysiske inngrepet av selve bygningene (568 km²) og totalarealet med hele eiendommene (2732 km²). «Det betyr at naturvennlig utforming av hager og eiendommer er viktig, da dette arealet potensielt kan være hjem for mange arter.» s.2 (Støstad, 2021) «Særlig gjelder dette jordbruk og hager/eiendommer, som begge kan fungere som gode økosystemer hvis de blir skjøttet riktig. Det bør opprettes bedre insentiver til mer naturvennlig skjøtsel av disse arealene.» (s.18, Støstad). I

fremtiden vil det bli viktigere med bærekraftige flerbrukslandskap. (NINA, 2022a). Legg merke til at parkområder dekker så lite som 46 km² i Norge. Det er ofte park man tenker på når man snakker om utearealer, men å forme bærekraftige utearealer i private hager, ved idrettsanlegg, for næringsbygg og offentlige anlegg er kanskje enda viktigere for det grønne skiftet!



Kantsoner

Figur 21: Et flerbrukslandskap må se på prioriteringer fra ulike hold: Illustrasjon: (Støstad)



Figur 22: Antall kvadratkilometer endret for a) bygninger og d) Park og idrett. a) og b) er underkategorier av figur 7. (s.11 Støstad)

Det er altså forskjell på hvor stor påvirkning ulike tiltak eller arealbrukstypene har å si for det biologiske mangfoldet i området, avhengig av hvordan inngrepene er utformet. «**Arealpolitikk handler [nemlig] ikke bare om hvor stort areal som båndlegges, men også om hvordan det benyttede arealet blir utformet og forvaltet**» (s.18, Støstad). For eksempel beslaglegger vannkraftsmagasiner større arealer enn vei og transport, men vannkraftverkene kan ha mer økologi og biodiversitet enn veiene.

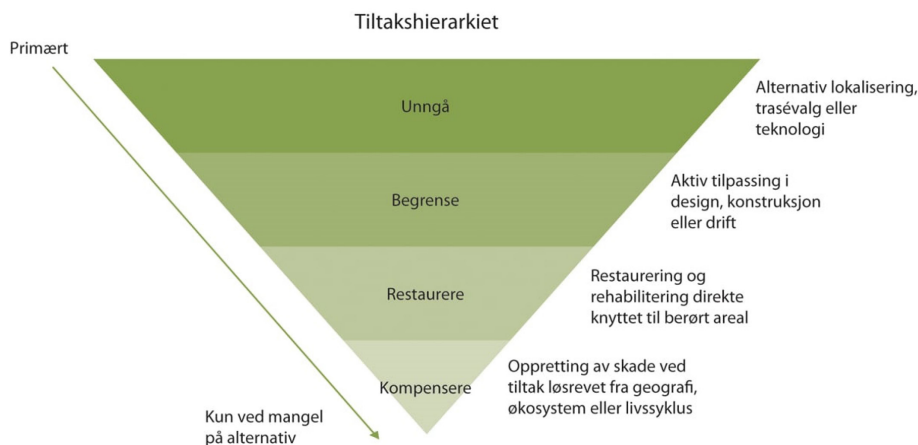
En av de viktigste prioriteringene for å bedre naturmangfoldet er likevel å unngå nye større inngrep og ny utbygging. «**Det første inngrepet i et lite påvirket område representerer en vesentlig arealbruksendring**». (Miljødirektoratet, 2023c) Det er fordi det er lettere å gi dispensjon og tillatelse til inngrep i et tidligere utbygget areal og fordi det er vanskeligere å restaurere natur til sin opprinnelige tilstand før inngrepet. Restaurering av natur skjer i langt mindre skala enn nedbygging i forbindelse med utbygging. Mye av falleferdig infrastruktur og bygninger står videre og tar opp potensiell verdifull natur.

Det er ikke bare karbonregnskapet som skal bli nøytralt. Også arealregnskapet må tas hånd om. Et mål er å oppnå netto tap av natur, eller arealnøytralitet som det også heter (Halleraker, 2023a)

Naturrestaurering

Det er ikke lenger nok å bare bevare natur, fremover må man også restaurere det som er ødelagt. Naturrestaurering går ut på å gjenopprette og forbedre den økologiske tilstanden til natur der inngrep har fjernet, forringet eller ødelagt økosystemene. Å gjenopprette natur i sin helhet skjer i de færreste av tilfellene. Skytefeltet på Hjerkinna på Dovre, er et enestående eksempel på en slik total tilbakeføring av natur. Prosjektet ble igangsatt i 2002 og tok ca.18 år å fullføre og kostet regjeringen 580 millioner kroner. Ofte er restaureringsarbeid en del av det å unngå, bevare, kompensere og avbøte for utbyggingstiltak.

Alle utbygde områder er naturinngrep, så at gode utearealer får en styrket plass i prosjektering av bygg er helt sentralt. 2021-2030 er utpekt til FNs tiår for naturrestaurering. Å restaurere natur et sted må likevel aldri bli et argument for å bygge ned natur en annen plass. (Halleraker, 2023b, Holø, 2020)



Figur 23: Tiltakshierarkiet (Regjeringen, 2023)

«Per i dag har vi i Norge kun lovpålagt kompensasjon for vesentlige skader på verdifull natur» (Margaretha and Muhrman, 2020) gjennom naturmangfoldloven. Verdifull natur er eksempelvis forringelse av verneområder, som det mange ganger gis dispensasjon for. Tiltakshierarkiet er altså ikke lovpålagt å bruke, men er nødvendig i arbeidet om man skal bevare naturmangfoldet. Det er ikke bare verdifull natur som skal vernes, også «hverdagsnatur» må bevares. Økologisk kompensasjon eller naturrestaurering for alle typer natur ville være med å bremse «uhemmet nedbygging» av naturarealer. Det er nødvendig med addisjonsprinsippet for vi har allerede nedbygd for mye natur til at det er bærekraftig. Arealbanker kunne være et godt alternativ her. Arealbanker er kartlegging av natursteder, som kan brukes som kompensasjons- eller forbedringsarealer, som et verktøy til arealforvaltere. Det vil i tillegg bidra til nasjonale og internasjonale mål vi har satt oss. (Margaretha and Muhrman, 2020)

Forurensning

Ifølge rødlista, er forurensning den nest største grunnen til at arter er utrydningstruet i norsk natur. Ti prosent av artene på rødlista står der som følge av forurensning. De største bidragsyterne til forurensning kan kategoriseres i tre utslippstyper: økt utslipp av næringsstoffer til naturen, miljøgifter og mikroplast. Avhengig av type og mengde forurensning påvirkes livet negativt på flere måter; Kanskje klarer ikke artene å reproducere seg, kanskje vokser de seg ikke like store og sterke, kanskje får de ikke i seg nok næring fordi magen er full av plast, eller så dør de mye tidligere. Dette er et problem man må prøve å forhindre mer enn man gjør i dag. Mange miljøgifter lagres videre i fett og fører til en opphopning i næringskjeder. Det vil si større rovdyr tar mer skade fordi miljøgifter akkumuleres oppover i næringskjeden og vi vet at rovdyrene ofte er de som får lide mest i naturendringene.

Nitrogenførsel er den mest problematiske tilførselen av næringsstoffer til naturen fordi det skjer i så utstrakt grad. Landbruket må ta mye av skylden for nitrogentilførselen. Gjødsling i landbruket vaskes ut og går som avrenning til omkringliggende natur. Overgjødslingen av nitrogen gjør at det blir langt flere av noen spesifikke arter og mindre av de artene som trives best i næringsfattige omgivelser. Det

er fordi arter som alger klarer å utnytte den økte tilgangen til næringsstoffer, mens mange av artene i næringsfattige miljø ikke klarer det. Det er derfor kulturlandskapet med eng og kystlynghei er en naturtype, som er sterkt truet. En måte å gjenkjenne forurensing i et område på er at biomassen vokser, mens artsmangfoldet reduseres.

I grøntanlegg og private hager er jordblandinger en type dyrkingsmedium som brukes, der man skal anlegge plen og beplantninger. En jordblanding er laget ved å blande mineralske og organiske råvarer. Vanlige råvarer kan for eksempel være sand, jord, torv og avfallsbaserte materialer som kompost eller avløps slam. Jordblandinger har lavt til moderat innhold av organisk materiale og selges vanligvis som bulkvare. Disse omtales gjerne som anleggsgjord.

Redusert bruk av sprøytemidler og forurenset jord er ting nummer to, som grøntanleggsektoren må ta stilling til.

- Reduser bruk av sprøytemidler. Likevel bør sprøytemidler brukes dersom det er nødvendig for å unngå spredning av plantesykdommer eller liknende (Lønning, 2017).
- Flytting av jord og andre masser er en av hovedårsakene til spredning av ugras til nye vokseplasser i grøntanlegg

(FN-sambandet, 2022)

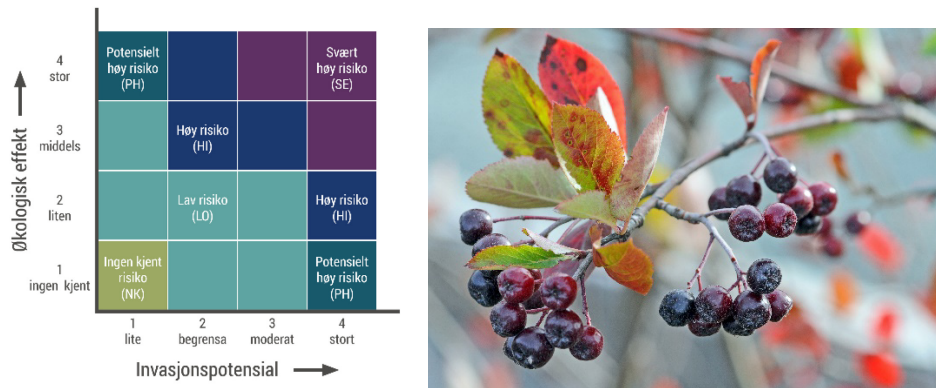
Jorda er likevel ikke nødvendigvis alltid problemfri ressurs. For eksempel kan den inneholde invaderende arter, være forurenset, dårlig drenert eller ha utfordrende vekstforhold som gjør det vanskelig å øke biomassen. Det vil derfor være en vurderingssak om jordarealet bør bevares eller ei.

Fremmede arter

Fremmede arter er arter som forekommer utenfor sitt naturlige leveområde og som enten direkte eller indirekte har blitt introdusert dit ved hjelp av mennesker. Mangel på naturlige fiender, som rovdyr eller sykdom, gjør at noen fremmede arter etablerer seg så godt at de utkonkurrerer andre arter. I tillegg er det fare for krysning til hybrider med stedegne planter. I tillegg kan det følge med patogener organismen selv er motstandsdyktig mot, men som har en katastrofal effekt på opprinnelige arter. Slike skadelige arter utgjør derav en stor trussel mot naturmangfoldet. På verdensbasis tilsa et estimat at fremmede insekter alene forårsaket skader til en kostnad av 70 milliarder amerikanske dollar. Det er mye og i Norge er det regnet med at kostandene utgjør cirka 2,4 til 3,9 milliarder kroner årlig, bare knyttet til et utvalg av planter: Nevnte planter: hagegullris, hagelupin og kjempebjørnekjeks var opprinnelig innført som hageplanter og er til skikkelig hodebry for kommuner, der artene i områder dominerer fullstendig i veiskråninger. (WWF, u.år) Sitkagranen er en annen art med svært høy trussel, ettersom den tar over helt for kystlynghei. Platanlønn, et prydtre ment for parker med stor spredning, dominerer nå helt ekstremt i løvskog i den boreonemorale sonen. Den har høyeste vurdering, *Svært høy*, på svartelista eller fremmedartslista 2018, som det i dag heter. (miljødepartementet, 2021b) Planter som utgjør svært høy risiko eller høy risiko i norsk natur er oppført på Artsdatabankens "Fremmedartsliste". (SA, 2020)

Det er viktig å huske på at det ikke bare er planter, men også sopp, parasitt og andre dyrearter som er fremmede arter. Amerikansk mink, lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*, amerikansk hummer,

stillehavsøster, kongekrabbe, kanadagås, signalkrebs og vasspest er eksempler på slike problemarter i Norge. Av overnevnte grunner er det ikke rart at IPBES har utarbeidet en av sine rapporter, bare på viktigheten av å håndtere og forebygge spredning av fremmede arter. Noen arter har på grunn av mangel på håndtering tidlig nok fått etablert seg så godt at de ikke lenger er mulig å reversere spredningen. I Norge er dette tilfellet for brunsneglen og harlekinmarihønen.



Figur 24: Hvordan en fremmedart vurderes til å utgjøre en trussel. t.h purpursurbær, *Aronia x prunifolia* (SE) (Artsdatabanken.no)

Spredningsveiene til fremmedarter kan være mange: arten har rømt fra f.eks. et lakseoppdrett eller minkoppdrett (Rømming), arten følger med døde eller levende organismer (forurensning), arten følger med under transport av mennesker, varer eller kjøretøy som f.eks. ballastvann (blindpassasjer), bevisst utsetting i hager og park grunnet ønskelige egenskaper (utsetting), arten sprer seg i naturen på egenhånd over landegrensener eller fra ville bestander (egenspredning), arten sprer seg på egenhånd via menneskeskapt installasjoner (korridor). Spredning fra hager og grøntanlegg står for mange av de spredte fremmedartene. (miljødepartementet, 2021b)

Et særdeles viktig skille å trekke, er at selv om invaderende skadelige fremmede arter er skikkelig ille, er fremmede arter ikke det. Det er i flere hundre år blitt praktisert handel, kultivering og utsetting av fremmede arter over landegrensener. Flere roser og tulipaner har for eksempel en sterk kulturhistorisk verdi. Det er ikke slik at alle fremmede arter utgjør en trussel. Noen er derimot ganske ufarlige på grunn av svakt innovasjonspotensial eller økologisk effekt, som er måten trusselbildet til en art vurderes i fremmedartslista. Om arten er sterilisert skal det heller ikke være en risiko for spredning. (WWF, u.å)

I dag er det slik at antall arter som det er forbudt å innføre, utsette og omsette ikke nødvendigvis står i tråd med trusselbildet. Det vil si: «Det er begrenset hvilke arter som er søknadspliktige. Langt de fleste fremmede arter krever ingen dispensasjon eller tillatelse for å kunne innføres eller settes ut i Norge.» Kun 32 arter er på forbudslista og litt flere på de som krever tillatelse. (miljødepartementet, 2021b) For alle innførsel og utsetting av fremmede organismer til et miljø gjelder det imidlertid en generell aktsomhetsplikt etter Naturmangfoldloven §6, gjengitt i forskriften om fremmede arter og som tillegger krav om tillatelse, altså en søknadsprosess.

Det er mulig å søke Miljødirektoratet om tilskudd til å bekjempe spredning av fremmede arter. Miljødirektoratet har også ansvar for å håndheve lovgivningen og kan gi pålegg om fjerning eller

håndtering av en utsatt fremmedart. (lovdata.no, 2023) En annen problematikk hos de som utformer og velger plantebesetningen er at «utvalget av norske grøntanleggsplanter kan bli svært redusert dersom forskriften legger artsdatabankens fremmedartsliste til grunn», som den nye «nye gatenormalen for Oslo» gjør. Det vil si ingen fremmede arter med vurdert trussel kan plantes ut. Det er vanskelig å forutsi hvordan artene vil tilpasse seg, og mange fagpersoner har fremmet kritikk mot å satse blindt på stedeegne arter som kanskje ikke vil håndtere klimaendringene så godt. (Rolfjord, 2022)

Forhold som gir unntak fra tillatelse-kravet:

- Innførsel av blant annet landlevende planter, mikroorganismer og en rekke husdyr er unntatt fra kravet om tillatelse.
- Utsetting av landlevende planter i private hager er også unntatt kravet om tillatelse.
- Utsetting av risikovurderte planter i parkanlegg og andre dyrkede områder, samt transport- og næringsutbyggingsområder, er unntatt fra kravet om tillatelse med mindre planten er oppført i forbudslisten mot fremmede arter.

(miljødepartementet, 2021b)

Overbeskatning

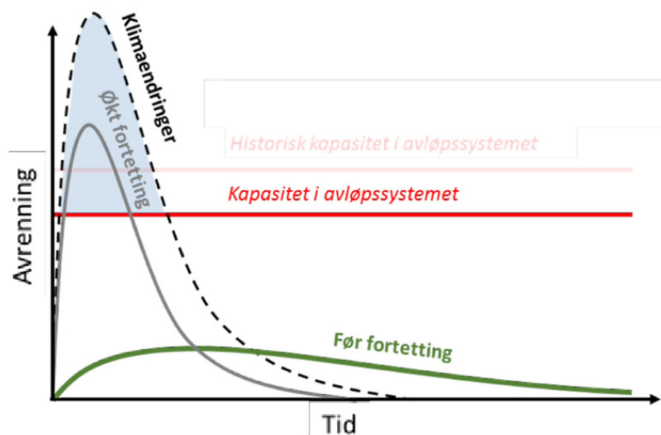
Det biologiske mangfoldet kan også trues av for stor høsting over tid. Overdreven innsamling og faunakriminalitet (ulovlig fangst og salg av rovdyr) er eksempler på det, spesielt sistnevnte kan ha alvorlige innvirkninger på allerede truede bestander. (naturfag.no, 2005) Overbeskatning i tilknytning til norske grøntanlegg er ikke vurdert til å være en særlig problematikk. I Norge er det dårlig forvaltning av tømmer, jakt på rovvilt og for dårlige leveområder for rovdirene, som treffer innunder overbeskatningsproblematikken. Nedgang i bestandene for rovvilt har riktignok ført til en økning i hjortedyr. Rådyr kan være veldig plagsomme i grøntanlegg. (miljødepartementet., 2013)

Klimautfordringene

Overvann og flom

Grunnet klimaendringene blir det enda viktigere å dimensjonere for overvann og flom i Norge i fremtiden, og spesielt i tettbebygde strøk. Overvann inkluderer regn og snø som smelter og renner av på tette overflater, som på tak, veier dekker og parkeringsplasser. Så dette er høyst relevant for utforming av grøntanlegg. Flom er når bekker, elver og innsjøer går over sine bredder og kan på den måten forårsake store skader. Temperaturstigning og mer nedbør i form av regn vil gjøre at smeltevannsflommene trolig blir færre, men at regnflommene blir flere. «Flom på Østlandet og i Trøndelag antas å kunne gjøre større skade enn andre steder i landet, på grunn av høy befolkningstetthet og fordi vassdragene i mindre grad makter å avlede ekstreme vannmengder.» (Bondelag., 2015) Mer fortetting og overvannsproblematikk er to gjensidig forsterkende effekter. Et annet moment er økt skredfare ved at vann med løsmasser kategoriseres som skred, fordi det i disse tilfellene er større sannsynlighet for ødeleggelser, såkalte flomskred. Skred er videre den

naturhendelsene som historisk tar flest liv i Norge. (Klimaservicesenter, u.år) (Magnussen et al., 2017)



Figur 25: Avløpssystemet er utformet for å håndtere en vannmengde for et historisk klima og fortetningsgrad. (Paus, 2018)

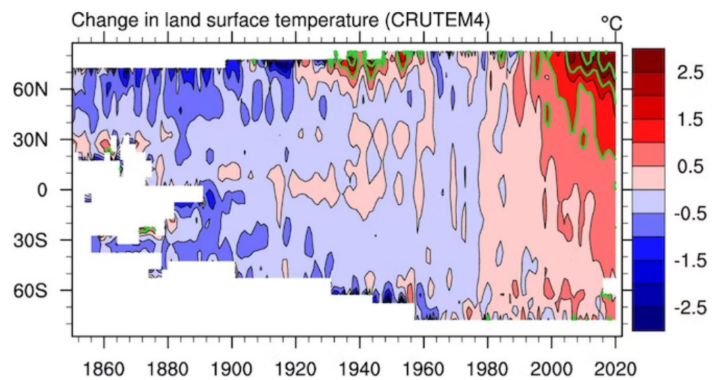
Korte og intense regnskyll og stormflo er også noe man kan forvente mer av. Stormflo er vannstander høyere enn normal flo i sjø som følge av kraftig lavtrykk og sterk vind.

Naturbaserte metoder

Grønn vegetasjon kan fordrøye og rense vann, samt gi økt opplevelsesverdi og i ytterligere grad bevare og lage leveområder for dyremangfoldet. Derfor er det en strategi å åpne dammer og kummer i byer og heller benytte naturbaserte løsninger for å motvirke vannet. Naturbaserte løsninger er semi-naturelle løsninger, som tar utgangspunkt i naturens egne prosesser og økosystem for håndtering av klimautfordringene. Etablering av grønne tak og vegger er semi-naturelle konstruksjoner. Dette er ikke alltid tilfelle at disse tiltakene brukes. Noen ganger blir helgrå ingeniørløsninger ensidig brukt fordi det er enklere, og raskere og billigere å etablere. Det er uheldig grunnet mange av de naturbaserte løsningers positive tilleggseffekter for samfunnet og naturmangfoldet. Skjerming av vind ved bruk av vegetasjon er en annen klimautfordring naturbaserte metoder kan løse. (NINA, 2020)

Utsatte tørkeområder

Noen steder vil også bli mer utsatt for tørke enn andre, som følge av tørrere somre og vintre. Albedo er en svært sentral klimavariabel, som innebærer at grå arealer, som bygg og vei reflekterer mer sollys og forsterker klimaendringene (dominoeffekt). Figuren viser hvordan landtemperaturen har endret seg siden 1860-tallet. Grønn vegetasjon, særlig i bebygde steder kan ha en stor innvirkning på å motvirke albedoeffekten, ved å etablere grønne tak, vegger og gi rom for vegetasjon. Vegetasjon har en kjølede effekt gjennom fordamping og transpirasjon. Dette er temaer som er lite studert sammenlignet med karbonrelatert klimaforskning, men som kan minimere urbane varmeøyer (NINA, 2020)



Figur 26: Endring av målt landtemperatur i celsius. Flere grå arealer gjør at mer sollys reflekteres (albedo). (SSB, 2022)

Klimascenarier (RCP)

Forskjellige scenarier for fremtidig utvikling av globale klimagassutslipp beregnes ut ifra 'Representative Concentration Pathways' (RCPer). Utslippene regnes om til klimapådriv i form av hvor mye konsentrasjon utslippene tilfører atmosfæren. Det er vanlig å velge mellom RCP4.5 (middels), RCP.8.5 (høyt utslippsnivå) eller RCP2.6 (lavt). Valget av utslippsnivå gjenspeiler ambisjonsnivået for å redusere klimagassutslipp frem mot 2100 i prosjekteringer. RCP-nivå er med andre ord utgangspunktet for netto utslipp i klimagassregnskapet til byggeprosjekt.

Verdisettinger

Det er ikke nytt at mennesker ødelegger naturen

En interessant innsikt å legge til natur- og klimaaspektet, er at det ikke er nytt at mennesker ødelegger naturen; Eller at vi utnytter naturen noe annerledes enn før. Forskjellen er bare at det er flere av oss og at vi har fått ny teknologi, som «virkelig kan forårsake store miljøødeleggelser». Så det er som regel en myte at for eksempel urfolket eller de forhistoriske menneskene levde mer i pakt med naturen enn det menneskene gjør i dag. Eksempler som styrker utsagnet, er mange. I forhistorisk tid ble for eksempel det ytre skogbeltet på Vestlandet borte fordi det meste ble hugd ned. Et annet klassisk eksempel på nettopp nedhugging av trær, er nedhugging av palmetrær til reisverk for de imponerende Moai-statuene på Påskeøya. Man tror nemlig at øya var helt dekket av palmeskog når den på 1200-tallet ble befolket. 500 år etter og i dag er øya nesten som en ørken. (Kjensli, 2011)

«I alle tider har mennesker vært opptatt av å overleve, og marginene var knappere før. Folk gjorde det som var nødvendig. Hadde de kunnet herje og ødelegge mer, så hadde de gjort det» Finn Erhard Johannessen, professor i historie ved Universitetet i Oslo. (Kjensli, 2011)

Det er derfor en del av klimakampen nå handler om at vi må finne og forstå jordas bæregrense for oss mennesker og forholde oss innenfor med gode marginer. Dette handler igjen om å endre atferd, verdsette annerledes, fordele ressurser rettferdig, men også om å gjøre ting på en ny og bedre måte.

Heldigvis er natur regnet som en fornybar ressurs, vel og regne med ulik tidsgrad sett i et menneskelivsperspektiv. Trær i Norge blir sjeldent eldre enn 100 år gamle for å konkretisere.

Et økosentrisk og biosentrisk verdisyn

Til nå har det meste av fokuset vært på hva konsekvensene klima- og naturendringene har å si for oss mennesker og verdien vi mennesker tillegger naturen. Dette kalles for et antroposentrisk natursyn og innehar det at det som gir naturen verdi, er at den er nyttig for oss. Spesielt det at naturen har en instrumentell verdi for å dekke menneskers behov og ønsker gjennom mat og ressurser. Et slikt antroposentrisk natursyn setter mennesket i sentrum. (Aanesen, 2022)

Økosentrisme og biosentrisme er to andre natursyn, som setter hele økosystem og levende vesener i sentrum. De to natursynene er forskjellige, men de essensielle de to natursynene representerer, er at naturen ikke bare er til for oss mennesker, men at natur, hele økosystemer og dyr har en verdi i seg selv. **En egenverdi og rett til å leve på lik linje med menneskene. Det er utfordringer med alle natursynene** og hvordan de verdsetter natur. Biosentrismen har for eksempel blitt kritisert for å viske ut skillet mellom dyr og mennesker, noe som ifølge kritikerne «kan svekke respekten for mennesket og menneskeverdet». (Aanesen, 2022) Hvordan man verdsetter dyr og økosystemer moralsk og «riktig» er til gjengjeld svært utfordrende. Poenget med å nevne natursyn og deres verdissettinger er at de er viktige å forstå, fordi de i stor grad påvirker politiske og økonomiske beslutninger i samfunnet vårt.

I IPBES sin hovedrapport for 2022 om naturens globale tilstand for naturmangfold og goder var hovedbudskap 1 som følger:

«Hovedårsaken til den globale naturkrisen er måten vi verdsetter naturen på i politiske og økonomiske beslutninger. Dermed er også nøkkelen til å løse naturkrisen tett koblet til verdsetting av naturens verdier» (NINA, 2022b) (IPBES, 2022)

Hovedbudskap 6 i IPBES sin naturrapport om verdier og verdsetting er at:

«til tross for økende krav om å vurdere naturens verdier som grunnlag for politiske beslutninger, rapporterer kun 5% av de publiserte vitenskapelige studiene om faktisk bruk av verddivurderinger i beslutningene»

Noen måter å sette prislapp på naturen

Det finnes måter å verdsette naturen på, uten direkte å sette en prislapp på de fysiske gjenstandene i naturen. For eksempel kan man måle kostnadene for å erstatte naturens økosystemtjenester på menneskelig vis. Hvor mye ville det kostet å gjøre den jobben bier gjør når de pollinere blomster fore eksempel? Det er rimelig dyrt! Ved å måle bruken av transportkostnader til og tidsbruken i et friluftsområde kan man måle opplevelsesverdien av natur. Eller gjøre en spørreundersøkelse for hvor mye mer du ville gått opp i lønn hvis det betød mindre tid til friluftsliv osv. Helt til slutt hva koster avbøtende tiltak, som å bygge en flomsikrende mur sammenlignet med hvordan en myr kan gjøre denne jobben. (Navrud, 2022)

Ressurser og statiske normer

«Mange forvaltninger står nå ikke bare over for utfordringen at de skal pleie grønne områder med et stadig mindre driftsbudsjett samtidig med at kravene vedrørende parkens sosiale, funksjonelle og biologiske verdier høynes. Samtidig forårsaker den minskede finansiering, at behovet for en effektivisering av pleien av områdene stiger. Statiske normer setter mange hindringer i veien for mulighetene til å utvikle parker og grønne områder, sånn at de fullt ut kan gi nytte, for eksempel karakterisert via økosystemtjenester» (Randrup and Östberg, 2017)

Dette er bakgrunnen for arbeidet i «Bæredyktig drift av grønne områder» av Thomas B. Randrup. Rapporten er et samarbeid mellom Danmark og Sverige og ønsker å gi en teoretisk ramme for hva som er bærekraftig drift av uteanlegg. Også i Norge oppleves denne utfordringen. Ved Hovedøya i Oslo brukte ikke Landskapsarkitektfirmaet L&J Gibbons en vanlig beskrivelse etter NS3420. «Et prosjekt som dette er ikke så lett å tilpasse NS, i så fall må man ha en utvidet bruk av andre krav i postgrunnlaget. Dette fører til omveier og ekstraarbeid og standarden burde forbedres på dette punktet. Det er også mange begreper den ikke inneholder som omhandler økologi. Grønne verdier er ikke beregnet for prising». (Rolfjord, 2022)

3.4 Gode løsninger for bærekraft i utearealer

Til nå har tematikken i første rekke rettet seg mot hva bærekraft er og hvilke utfordringer som finnes i tilknytning til utforming av utearealer. Dette kapitlet tar i neste steg for seg konkrete strategier og prinsipper, som under forutsetningene fra kapitlet over vil resultere i bærekraftige utearealer. Under kommer altså konkrete oppfordringer til de som jobber med utearealene, som vil medføre reell bærekraft. Tiltakene berører de tre bærekraft-dimensjonene på ulike måter og blir nevnt. Flere av tiltakene kunne vært plassert på flere emneknagger. Totalt sett presenterer tiltakene strategier for å redusere klimafotavtrykket og øke natur- og biomangfoldet?



Figur 27: En byøkologisk verktøykasse (Laget med wordart.com)

1. Valg av tomt

- Unngå utstrakt nedbygging for å oppnå arealnøytralitet
- Respekter vern
- Fortett og rehabiliter
- Velg tomt som kan forbedre og øke biodiversitet

Strategi en er valg av tomt. Det er helt klart den viktigste forutsetningen for bærekraftige utearealer. Det er begrensning i hva utearealer kan bidra til for biologisk mangfold og naturmangfold i landet. Det er fordi noen arter, som villrein og større dyr krever store leveområder, der de får leve i fred og uforstyrret. Det lar seg ikke gjøre å tilrettelegge for disse i byer og samfunn. Utearealer er en del av nybygging og utbygging som jo skader naturmangfoldet i stor grad. Det blir litt feil å skulle snakke om ivaretagelse av natur i utearealer, hvis arealendringene ved å lage et uteareal, er det som i utgangspunktet skader naturmangfoldet. Mange arter krever store sammenhengende leveområder og at mennesker ikke ferdes i denne type natur. Derfor er valg av tomt helt essensielt for å virkelig ivareta naturen. Valg av tomt betyr å respektere vern, unngå utstrakt nedbygging, fortette og rehabiliterer. Å velge en tomt, som i utgangspunktet har lite grønt eller er dårlige uterom, er virkelig å bidra til det grønne skiftet. Det vil ikke bare gi arealnøytralitet, men være en del av et restaureringsarbeid for tapt natur og vil øke landets totale biodiversitet. Det første inngrepet i uberørt natur utgjør en vesentlig arealendring. Derfor er det bedre å bygge der det er bygget før, som altså fordrer fortetting og rehabilitering.

2. Kartlegg og bevar eksisterende kvaliteter på tomten

- Bevar eksisterende vegetasjon og jord
- Sørg for sammenhengende grønt korridorer
- Sjekke influenssoner for forurensning og at arter får tilstrekkelig store leveområder
- Unngå tilfeldig tap av artsmangfoldet
- Bevar landskapet og viktige kulturverdier

Bevar eksisterende vegetasjon. Når man likevel først skal bygge, desto viktigere er det å bevare natur eller avsette områder til grønt. Et prinsipp er altså å bevare eksisterende vegetasjon, terreng og jord. Grunnen til det er at det tar tid for gode økosystem å utvikle seg. Å gjenopprette tilsvarende økosystem ved nyplanting eller restaurering tar flere år. En annen grunn til å bevare er at eksisterende trær og jordmasser er verdifulle karbonlagre og de har som regel mer biologiske mangfold. Bare tenk på den hule eika, som kan være hjem til tusenvis (hundrevis?) av arter. Desto eldre trær og jordmasser desto mer karbon lagres og desto mer variert er artsmangfoldet. Det er derfor viktig å kartlegge tomtens økologiske kvaliteter og vurdere utbyggingen deretter. Det er for eksempel bedre å bygge på fjell enn myr, og man bør etterstrebe dette siden det i et langsiktig perspektiv lønner seg. Å kartlegge og bevare, i motsetning til kompensering eller restaurering, er dessuten det billigste og den mest lønnsomme måten å ta vare på biologisk mangfold og naturmangfoldet.

Bevar jord. Dette er viktig av flere gode grunner: karbonlagring, rikt jordliv og frøbank. I tillegg sparer det miljøet for transport, og reduserer kostnader for jord ved gjenbruk. Det stilles ulike krav til gjenbruk i urbane strøk og utfor byer. Fordi jorden som oftest vil være forurenset i byer må gjenbruksmasser herfra håndteres og renses godt skal den brukes på nytt. Forurensninger kan være plast og søppel, men det største problemet er generelt jord infisert av skadelige fremmede arter. All gjenbruksjord må derfor sjekkes for dette og håndteres deretter. Det finnes mange gode og effektive tiltak for å rense jord for fremmede arter, enten kjemisk (sprøyting) eller mekanisk (luking, tildekking

og varmebehandling). Gjenbruk av masser må uansett vurderes i hvert tilfelle og slike løsmasser bør, så langt det er mulig, håndteres lokalt på stedet.

Sammenhengende grønt korridorer. For å ikke fragmentere dyrelivets naturområder må man tenke sammenhengende grønt korridorer. Bevarer man noe av det grønne eller sørger for at arealer i hvert fall er avsatt til vegetasjon, kan arter i det minste passere gjennom. Intensjonen er at større dyr skal få passere, men grønt korridorer er også viktige som leveområder for annen fauna? andre dyr, som fugler. Sammenhengende grønt korridorer er bra for natur og dyreliv, men også et sterkt bidrag til folkehelsen i byer gjennom grønne ferdselsåre og sammenhengende friluftsområder.

Influenssoner. Når man prosjekterer må man sjekke influenssoner for forurensning. Det hjelper ikke kun å tenke prosjektering innenfor tomtegrensa, når det kan være faktorer utenfor tomtegrensa, som påvirker beplantningen eller miljøforholdene. Eksempler kan være forurensning med skadelige fremmede arter ved et elveløp, nitrogenforurensning fra landbruk eller utslipp til luft og vann fra industri, som gjør at plantene ikke vil overleve. Hvis man ikke sjekker influenssoner med tanke på forurensning kan dette føre til endringer i ettertid, som kan koste dyrt. Å sjekke influenssoner innebærer også å se om fjerning av natur vil påvirke arters leveområder negativt. Arter må ha tilstrekkelig store leveområder, så kanskje bør noe av naturen på tomten bevares av denne grunn.

Unngå tilfeldig tap av artsmangfoldet. Ved å bevare noe natur på tomten sikrer man seg at leveområder for mindre kjente arter, som sopp, lav, mose og insekter ikke går tapt. Utbyggere har ikke alltid kunnskap om artsmangfoldet og ser bare «vanlig natur». Av aktsomhetsyn bør man bevare hverdagsnaturen, ikke bare truede, sjeldne eller spesielle naturtyper. Det er en av grunnene til at kartlegging bør skje av en kompetent person, som en økolog eller biolog.

Bevar landskapet og viktige kulturverdier: Landskapet, slik vi oppfatter det og kulturverdier er to andre ting, som til nå ikke har vært nevnt noe særlig om. Både landskapet og kulturverdier burde bevares fordi helheten av natur- og kulturmiljøet, er en opplevelsesressurs. Marka kan for eksempel deles inn i ulike landskapsrom med åpne og lukkede rom, og rom med karakteristiske landskapsformer, videre rom med dystre, mørke eller dramatiske omgivelser. Dette kan gi spennende variasjoner og være viktig for opplevelsen av stedet. En landskapsanalyse kan få fram slike verdier. Bygg må derfor tilpasse seg eksisterende landskap og terreng, ikke omvendt.



Figur 28: Bygningen følger terrengkottene og tilpasser seg landskapet. Terrengfallet opptas av underetasjer. Det er riktignok mer krevende å bygge i terreng med helning. {Byggeskikkknøkkelen., u.år #108}

Kulturverdier er verdier av historisk interesse, og eksempler kan være: tunbebyggelse, steinrøyser, eldre hus gårds- og seteranlegg, gamle veifar eller spor etter motstandsgrupper i bynære markområder fra 2.verdenskrig. Disse har ofte en interessant historie og er i mange tilfeller utfartsmål eller stoppunkter på en tur. Stillhet og ro (fravær av støy fra f.eks. trafikk), frisk luft, rent vann og naturlig lys er andre verdier man bør unngå å beslaglegge i valg av tomt. Her handler det blant annet om å dele av de fine opplevelsesverdiene naturen kan gi, så disse bør kartlegges. En mørk nattehimmel med mulighet for å oppleve stjerner og måneskinn er for eksempel viktig opplevelseskvalitet for mange. Kunstig lys forurenser denne muligheten. {Miljødirektoratet, 2020 #107}

3. Følg gode vegetasjonsprinsipper

- Rett beplanting på rett sted
- Flerårige planter
- Øk plantediversitet og unngå monokultur
- Flersjiktet beplanting
- Flere trær og økt vegetasjonsvolum
- Unngå skadelige fremmedarter
- Tilrettelegg for insekter, spesielt pollinerende insekter
- Bruk kunnskap om karbonlagring i plantevalg

Når det kommer til beplanting, er det et hav av gode prinsipper man kan følge.

Rett beplanting på rett sted. Et viktig prinsipp er å ha riktig beplanting på rett sted, slik at plantene trives og utvikler seg godt. Urbane strøk og trafikkerte veier kan by på ekstra stressfaktorer for noen planter. Eksempler på stressfaktorer er salt, støv, begrensede jordvolum og sterkere påkjenninger fra klimaendringene. Arter med høy toleranse mot urbane stressfaktorer som økt temperatur og mer og kraftigere nedbør, som følge av klimaendringene, bør derfor prioriteres i urbane strøk. Planter som tåler sommertørke, høy humiditet eller stå i vann er slike eksempler. Å tenke langsiktig og bevisst i valg av vegetasjon vil dessuten gjøre at planten trives og kostnader reduseres.

Flerårige planter. Disse trenger, i motsetning til ettårige vekster som sommerblomster, ikke å skiftes ut hvert år eller hver sesong. Det medfører mindre skjøtsel og er kostnadsreduserende. Ved å plante flerårige arter får plantene i tillegg tid til å utvikle rotsystem og jordlivet skånes. En god blanding av flerårige arter sammen med ettårige løk og sommerblomster, gjør at man i tillegg oppnår pryddverdier til ulike sesonger. Mindre utskifting gjør at jordstruktur og jordliv opprettholdes og det frigis i mindre grad karbon.

Plante i flere sjikt. Det vil si at man planter i ulike høyder ved å ha en blanding av trær, stauder, bunndekkerne og busker. Ved å plante i tresjikt, busksjikt, feltsjikt og bunnsjikt øker man biomassen på et avgrenset areal. Økt vegetasjonsvolum bidrar til mer karbonlagring. En balanse mellom store og mindre planter innad i de ulike sjiktene er også hensiktsmessig fordi det skaper gode habitater for dyr, insekter og sopp. Flersjiktet planting bidrar til gode økosystem og et variert biomangfold. Flersjiktete plantesamfunn krever dessuten mindre vedlikehold fordi vegetasjonen dekker godt og raskt. Det har vist seg at planter trives bedre hvis de ikke står i for stor avstand til andre planter. Miyawaki-metoden med tett beplanting: 3 trær per kvadratmeter i miks med stedegne arter som vokser naturlig sammen, har gjennom forskning vist «10 ganger raskere plantevekst» og er brukt i utformingen av hundre Tiny forest prosjekt i Nederland. Det kreves riktignok i en flersjiktet beplanting at det velges plantearter som trives sammen. (Bjørngen and Holter, 2022)

Plante flere trær. Trær har det høyeste karboninnholdet, sammenlignet med andre vegetasjonstyper. Trær er dessuten en nøkkelfaktor i alle utfordringene: biologisk mangfold, karbonopptak, skjerming, klimatilpasning, rekreasjon, mindre skjøtsel osv. Derfor bør det generelt

alltid etterstrebes å plante trær. Trær, som ikke får oppfylt sine vekstkrav vil derimot ikke kunne utøve sine økotjenester særlig godt. Et prinsipp her er å unngå små enkeltstående jordvolum og heller prosjektere for noen større rabatter og bed.

Plantediversitet. Dette refererer til antall ulike arter i et gitt pantsystem. Det innebærer å ha planter med varierte egenskaper og oppgaver, som f.eks. ulik bladstørrelse, plantehøyde, veksthastighet, rottybde og blomstringstid, og at plantene reproduserer seg eller mister bladene til forskjellig tid. Fordel med plantediversitet er at pantsystemet blir robust. Mangel på plantediversitet, ved for eksempel bruk av ett enkelt treslag (monokultur), som binder mye CO₂ kan gjøre systemet sårbart for sykdom og skadedyr. Sykdom og skadedyr reduserer høyst sannsynlig plantevekst eller gir misdannelser, som forringer uttrykket. I verste fall kan det drepe trærne.

Unngå skadelige fremmedarter i planteplanen. For det første bruk fremmedartslista og forbudslista og ikke plant skadelige fremmede arter! Dette er minimum av hvilke hensyn man kan gjøre i forhold til plateplanen. Nummer to: Ikke søk om dispensasjon for bruk av spesifikke planter, med mindre du har en ekstremt god grunn. Å kun bruke stedegent materiale kan gi et snevert planteutvalg, så arter på fremmedartslista kan absolutt brukes, bare hold unna arter med vurdert økologisk effekt eller invasjonspotensiale.

Tilrettelegg for insekter og pollinatorer. Velg pollinatorvennlige trær og blomster, som moreller, rødkløver og selje. Sommerfugler, bier og humler trives generelt i tørre områder, så utform steder med tørr og næringsfattige jord. Høyt gress er også en fordel. Så la vær å slå gresset noen steder eller plant høye gressarter. Sørg for at det blomstrer gjennom hele sesongen. Insekts-hotell er et annet slikt tiltak.

Bruk kunnskap om karbonlagring til valg av plantetyper. Flere steder over er det nevnt tiltak som øker karbonlagringen. Så disse nevnes ikke ytterligere, men å velge planter etter karbonopptak er ikke nevnt. For å kunne kvantifisere og måle karbonopptaket burde det lages et karbonregnskap.

(Bjørngen and Holter, 2022, Zeighami, 2022, Hovind, 2020)

4. Tenk klimatilpasning

- Bruk naturbaserte metoder, til f.eks. overvannshåndtering
- Etabler grønne tak og vegger
- Forleng karbonlagring med død vegetasjon
- Bruk vegetasjon som vindskjerming og som temperaturregulering
- Utnytt klimaendringene

Naturbaserte metoder. Naturbaserte metoder henter inspirasjon fra naturen for å imøtekomme klimaendringene. I fremtiden må utearealene dimensjonere for alle klimaendringene: mer nedbør, styrtregn, overvann, stormflo, tørke og sterk vind og generelt endrede værforhold. Til fordel for

helgrå eller tradisjonelle løsninger tilfører naturbaserte metoder stedet sosiale og miljømessige fordeler. For eksempel som å gi rekreasjonsverdi og bidra til biologisk mangfold. På sikt vil de også være svært kostnadseffektive ved at «naturen ordner opp selv», men det forutsetter riktig dimensjonering og plantevalg. Det bør derfor alltid, fremfor tradisjonelle metoder, etterstrebtes å bruke naturbaserte metoder i grøntanlegg, grunnet deres mange tilleggsverdier og alltid i lokal overvannshåndtering.

Lokal overvannshåndtering. Naturbaserte metoder i lokal overvannshåndtering kan være helt naturlige eller semi-naturlige. En semi-vegetert grøft med filtermedium og overløpsrør kan sørge for at vannet ikke går i overløp, hvis det er liten plass og samtidig rense vannet ytterligere, om plantene alene ikke kan gjøre denne jobben. Regnbed, bio-swales, sump, vegetert grøfting og dam er alle eksempler på blågrønne løsninger for lokal overvannshåndtering. Når vannet fanges opp og håndteres på stedet avlastes avløpsnettet og gjør nettet mer forberedt på kommende ekstremværhendelser. Blågrønne løsninger bidrar videre til naturlig vannstrømregulering, vannrensning og erosjon- og naturbeskyttelse.

Etablering av grønne vegger og tak. Dette er eksempler på grønne semi-naturlige metoder. De fungerer som lokal overvannshåndtering, habitater for fugler og insekter og er en kreativ løsning til fortetning, ved at takhager eller takparker fungerer som grønne lunger i urbane byer. Klatreplanter i espalier el. er gode til dette formålet.

Å bruke død vegetasjon som en del av det estetiske uttrykket, som trær eller stubber, forlenger karbonlagringen. Naturlig nedbrytning av vegetasjon er også viktig for nedbrytere, sjeldne insekter, sopper og lav. Vegetasjon og trær kan også plasseres strategisk i form av skygge, vindskjerming og temperaturregulering.

Naturbaserte metoder kan til og med brukes til å **utnytte klimaendringene**. For eksempel kan vannelementer være lek for barn på en lekeplass eller man kan utnytte vind og sol til småstilt strømproduksjon, som kan lagres på stedet til f.eks. belysning. Eksempelet med død vegetasjon og småstilt strømlagring til belysning er eksempler på sirkulærøkonomi.

5. God materialbruk

- Se etter miljømerking LCA-merking (livssyklusanalyser) ved innkjøp
- Sirkulær økonomi – Gjenbruk, ombruk og kreativitet
- Velg riktig jord
- Langsiktighet

Før innkjøp av nye materialer til utearealer bør man se om man kan gjenbruke eksisterende deler på stedet eller hente fra et annet sted/lager. Benker kan formes på mange måter, enten som en naturlig del av terrenget eller ved naturstein, gatestein, tre, betong, plast og stålkonstruksjoner. Det er bare kreativiteten, som setter grenser i gjenbruk og ombruk. Ved å følge gjenbruksprinsippet, reduserer man ressursforbruket kraftig. Sirkulærøkonomi går ut på at materialene må være lengst mulig i bruk, før de bryter forbrukssirkelen og går til deponi eller forbrenning. En pekepinn i innkjøp av nye

materialer bør være å se etter miljømerking, som svanemerking, EU-merking og EPD. I utformingen av miljødeklarasjonen for EPD ligger en livsløpsanalyse for materialet til grunn. Det sikrer at materialet er utformet på en bærekraftig måte. Kortreiste materialer er eksempler på at materialet er miljøvennlig.

Velg riktig jord. Jord er ikke bare jord, men kommer i et variert utvalg av ulike sammensetninger av mineraler og organisk materiale. Dette er helt naturlig fordi planter har ulike vekstkrav og riktig jord til riktig plante er viktig. Likevel er det noen bestanddeler i jorda man bør holde seg unna av miljøårsaker. Torvjord er ikke miljøvennlig på noen måte og bør ikke brukes i grøntanlegg, - det sparer torvuttak fra myr, spesielt siden det i anlegg kreves større mengder jord. Kompostjord er et miljøvennlig, billig og effektivt alternativ til de torvbaserte jordproduktene. Verdifulle næringsstoffer i kompostjorda gjør videre bruken av kunstgjødsel overflødig. Kompostjord inneholder samtidig naturlige, flittige mikroorganismer som er gunstige for både jordsmonn og planter. Kunstgjødsel bør også unngås. Et av hovedargumentene mot kunstgjødsel, er at man kun gjødsler selve planta, og ikke jorda som en helhet. Da kan jorda utarmes ved at gjødselen som tilsettes, kun tas opp av plantene og ikke av jordlivet. Naturgjødsel er motsetningen til kunstgjødsel og er bedre for jorden. Anleggsjord bør i tillegg selvfølgelig være helt fri for ugressfrø og rotdeler med tanke på fremmedarter. (Kompostportalen, 2023, Bjørnå, 2022)

6. Riktig skjøtsel og funksjonelle skjøtelsplaner

1. Skjøtelsreducerende design
2. Dynamisk skjøtelsplan
3. Reduser bruk av sprøytemidler
4. God plan for håndtering av ugress og fremmede arter
5. Reduser utslipp knyttet til skjøtsel

Skjøtelsreducerende design. Det vil si å utforme utearealene med tanke på effektiv skjøtsel. Desto flere løpemeter og bedd desto mer arbeid for en gartner. Kanter og overganger mellom gress og bedd er også arbeidskrevende derfor er det igjen bedre med to store bedd i motsetning til noen få. Små glipper mellom stein er også uheldig, fordi det er vanskelig å komme til for lusing. En tett beplanting vil være et eksempel på skjøtelsreducerende design. Utforming etter bruk er også en god strategi. Ved å lage smarte gangveier, slik at snarveier ikke fører til tråkk i bed, medfører at bedene holder sitt estetiske uttrykk. I større anlegg vil det være viktig å tilrettelegge for gressklipper eller robotklipper. Ved å restaurere et uteareal til sin økologiske tilstand kreves særs lite skjøtsel. All skjøtelsreducerende design vil redusere kostnadene og være økonomisk gunstig.

Dynamiske skjøtelsplaner skiller grad av skjøtsel etter behov. Å skille mellom ekstensiv eller intensiv skjøtsel vil gi funksjonelle utearealer. Et eksempel på et ekstensivt/intensivt skille kan være å bruke skjøtselkrevende vegetasjon der mennesker oppholder seg mye, som ved inngangspartier, mens lengre vekk kan man legge sikte på en vedlikeholdsfri beplanting. På høsten og før vinter kan man, for eksempel ved en ekstensiv skjøtsel, la løvet eller døde stauder ligge, i stedet for å fjerne det. Hovedgrunnen for å la det ligge er at løv og stauder gir god mat for insekter og dyr. Dessuten er det

et gratis jordforbedrende tiltak. Hakkes det videre opp med en gressklipper, brytes det også raskere ned. Et siste eksempel på en dynamisk skjøtselsplan og sesongbasert skjøtsel er at ved mye besøk til park kan gartner klippe gresset kort, men ellers la det gro til fordel for insekter, fugler, dyr osv.

Redusert bruk av sprøytemidler. Det forhindrer skadelig forurensning til miljøet. Når kjemiske stoffer tas opp i organismer, som lever i samspill med plantene, vet man ikke helt hvilke konsekvenser det kan ha for andre næringsledd i økosystemet eller for organismen selv. Det kan være at organismer, som insekter og skadedyr på sikt utvikler resistens, muterer eller at pesticidene spres til andre organismer og hoper seg opp på uheldige måter. For eksempel kan et ekstensivt bruk av sprøytemidler gjøre at insekter utvikle resistens mot plantevernmiddelet, som i utgangspunktet var ment å drepe dem. En annen negativ konsekvens kan være at pesticidene spres via insekter til eksempelvis fugler, som mister sin reproduksjonsevne ved en opphopning. Videre kan slik spredning føre til uheldige mutasjoner andre steder i næringskjeden. Det tar lang tid før man oppdager de uheldige konsekvensene av plantevernmidler i økosystemet, så man skal bruke så lite kjemikalier som overhodet mulig. En effektiv måte å håndtere ugress på uten bruk av sprøytemidler er å bruke kokende vann under trykk noen gjentatte ganger, eller dekke til ugresset.

God plan for håndtering av ugress og fremmede arter: Skjøtselsplanen skal alltid inkludere håndtering av fremmede arter og ugress, men spesielt viktig er det disse overvåkes og følges opp i etableringsfasen til planter. I et anlegg, som ikke skal skjøttes minimalt (ett par ganger i året), bør oppfølging i etableringsfasen være kontraktfestet. I etableringsfasen vil alltid noe jord stå i dagen slik at det kan dukke opp ugress og skadelige fremmedarter. Det tar tid for planter å etablere seg godt, ca.3 år, så dette er helt sentralt. For eksempel er det viktig at ugresset ikke får blomstre og frø seg, i hvert fall ikke til vannkilder. Da er det lang vei tilbake. En fin måte å håndtere fremmede arter på er å kompostere på stedet. Varmkompostering har vist seg å være effektivt til det.

Reduser utslipp knyttet til skjøtsel: elektriske håndholdte verktøy og robotgressklippere er miljøvennlige, lydløse og enkle å bruke så disse burde brukes. Et klimagassregnskap over hvordan ulik vegetasjon bidrar til karbonlagring i sine livsfaser kan hjelpe gartnere til å skjøtte riktig og optimalisere karbonlagring.

7. Sosial bærekraft

- Tilrettelegg for aktivitet og trivsel
- Håndtering av søppel, søppelbøtter
- Urbant landbruk – nyttevekster og matplanter
- Spre bevissthet rundt naturmangfoldet med beskrivelser av tiltak.
- Inkluderende for eldre og yngre (benker utformet og lekeelementer).

Det er mange måter å bidra til sosial bærekraft i et grøntanlegg. Bare ved å ha noe grønt er mye gjort. Søppelbøtter burde alltid være til stede der mennesker er ment å oppholde seg over lengre tid i utearealer, som med sittebenker og bord. Ingen trives på søppelfylte plasser. Urbant landbruk kan være en god rekreasjonsverdi, samtidig som det kan være en av løsningene i fremtiden for å bli mer

selvforsynte med kortreist mat. Ved å henge opp lapper, som «Tree-tags» med treets karbonregnskap eller si fra hvorfor gresset ikke klippes, kan spre bevissthet og endre holdninger til hvordan utearealer utformes. Kreative løsninger, som at et vannspeil fryser til og brukes som skøytebaner om vinter gir et lokalt og variert tilbud i en tettbefolket by. Benker og sitteplasser må utformes med tanke på eldre og yngre, for å være inkluderende. Bare en enkelt armlener kan ha mye å si for at eldre kan reise seg fra en benk. Lekeelementer for barn og ungdom, som skateramper øker trivsel. Vegetasjon i ulike høyder, kan lage oppholdssoner, sånn at flere mennesker kan bruke stedet på sin måte.

Eksempelprosjekter

Alle prosjektene under har mer eller mindre en estetikk, som gir assosiasjoner til vill natur. Dette kan inspirere og gi økt oppmerksomhet rundt bevaring av naturmangfoldet. For eksempel kan man benytte en naturlig terrengform eller død ved som sitteplasser i stedet for benker. Natur som ikke krever vedlikehold kan også kan gi rom for mer lek, fordi tråkk eller klatring i trær, ikke ødelegger det estetiske uttrykket til vill natur. Til sist: «Dersom et anlegg er velfungerende, vil det også framstå som vakkert» (Hovind, 2020)



Figur 29: Gress, busker og tær får vokse fritt og gir et skjøtselsreducerende design. Karbonlagring er forlenget i død vegetasjon. (Bjørngen and Holter, 2022)



Figur 30: Russeløkkeveien i Oslo (Asplan Viak), illustrerer god plantediversitet. Det er plantet tett og i flere sjikt. Det gir gode habitater og mindre ugress. t.h. Gruehagen omsorgsboliger på Eidsvoll har bevart eksisterende vegetasjon og oppnådd et skjøtelsesreduserende design. (Bjørngen and Holter, 2022)

Et ikke-eksempel fra E134 og Sellikbekken på Kongsberg



Figur 31: I utformingen av et nytt løp for Sellikbekken ble det brukt kulvert. Tiltaket er preget av ensidig fokus på tilpasning til klimaendringene med negativ effekt for natur og økosystemtjenester. Høyre mur og store rør er et særdeles dårlig tiltak fordi vannføringen vil få mye større hastighet enn om det var brukt vegetering. (Skancke, 2021)



Figur 32: Før og etter bilder av utbyggingen av E16. Den nye veien med rundkjøring har ikke tatt mye hensyn til grønt korridorer over veien. Et alternativ kunne vært å lage en grønn undergang. (Skancke, 2021)

4 ANALYSE

Analysedelen i denne oppgaven presenterer en gjennomgang av kapitlet arealbruk og økologi og poenggivningen i de 8 ulike emnene. For å skjønne oppbygningen av denne er det nødvendig å først se på den generelle strukturen til BREEAM-Nor-manualen. En slik innføring kommer under.

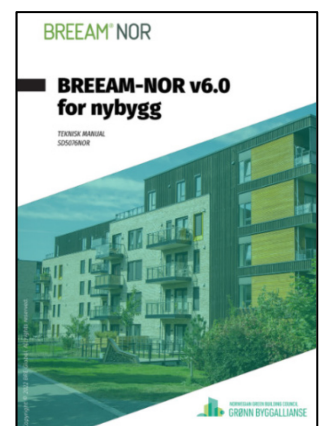
4.1 Hva er BREEAM-NOR v6.0?

Figur 33: Forsiden til BREEAM-NOR v6.0 (s.1 Global, 2022)

«BREEAM (Building Research Establishment's Environmental Assessment Method) er en internasjonalt anerkjent metode for å måle et byggs bærekraftige egenskaper. Siden BREEAM ble lansert i 1990, har over 599 000 bygg blitt sertifisert etter metoden globalt. Metoden brukes nå i mer enn 86 land i hele verden» (s.9 Global, 2022)

BREEAM-NOR v6.0 er siste utgave av den norske tilpasningen til BREEAM-metoden for nybygg og kom 28.februar 2022. De norske manualene er laget av organisasjonen Grønn Byggallianse med ca.300 medlemmer. Finansiert av de største eiendomssektorene i Norge, er meningen at Grønn Byggallianse skal være en uavhengig, tredjeparts godkjennings- og sertifiseringsorganisasjon. Organisasjonen utdanner og sertifiserer egne AP-er og revisorer. En annen funksjon til BREEAM-nettverket i Norge, er å være myndighetenes sparringspartner i byggenæringen innen miljøspørsmål. Nettverket har derfor et sekretariat som fungerer som et kompetanse- og informasjonssenter for deltagerne.

Rettighetene og åndsverket til den norske manualen er eid av internasjonale BRE Global, som har sine røtter i England.



Figur 34: Forsiden til BREEAM-NOR v6.0 (s.1 Global, 2022)

BREEAM er også en familie av ulike standarder for områdeutvikling, innendørs-endringer, endringer i eksisterende bygninger og for infrastrukturprosjekter. BREEAM-NOR gjelder hovedsakelig for nybygg, men også for «større rehabiliteringsprosjekter» kan brukes til BREEAM-NOR-klassifisering.

En av de tingene standarden BREEAM-NOR utfordrer på, er at mange fortsatt er av den feiloppfatningen at:

«bærekraftige bygg av god kvalitet er vesentlig dyrere å prosjektere og oppføre enn bygg som bare oppfyller lovkravene.» (s.10 BRE Global, 2022)

BREEAM sine formål og målsetninger

BREEAMs målsetninger

Å redusere miljøpåvirkningen fra bygg gjennom livsløpet.
Å gjøre det mulig å anerkjenne bygg basert på deres miljøfordeler.
Å tilby en troverdig miljømerking for bygg.
Å stimulere etterspørselen etter og skape verdi for bærekraftige bygg, bygningsprodukter og i hele leverandørkjeden.

BREEAMs formål

Å gi bygg med lav miljøpåvirkning anerkjennelse på markedet.
Å sikre at beste miljøpraksis brukes i planleggingen, prosjekteringen, oppføringen og driften av bygg og det bygde miljøet.
Å fastsette en robust, kostnadseffektiv ytelsesstandard som overgår forskriftskravene.
Å utfordre markedet til å skape innovative, kostnadseffektive løsninger som begrenser miljøpåvirkningen fra bygg.
Å bevisstgjøre eiere, brukere, prosjekterende og driftsansvarlige om fordelene og verdien av bygg med lavere miljøpåvirkning gjennom livsløpet.
Å gjøre det mulig for organisasjoner å dokumentere fremskritt med hensyn til sine miljømål.

Figur 35: BREEAM sine målsetninger og formål (s.10 BRE Global)

4.2 Overordnet oppbygning i BREEAM-NOR

Det er viktig å forstå for å kunne skjønne grunnlaget for poengfordelingen i standarden og det som utgjør selve «BREEAM-metoden». Den generelle oppbygningen er presentert i samme rekkefølge som punktlisten under.

- **Klassifiseringsnivå**
- **Emner og poeng + Kategori**
- **Vekting av kategorier**
- **Minstekrav og forkrav**
- **Stegkrav**
- **Innovasjonspoeng**

- Revisor og AP
- EUs Taksonomi

1. Klassifiseringsnivå

Klassifiseringsnivå er hvilken grad av bærekraft et bygg har klart å oppnå underveis i prosjektet og ved ferdigstillelse. Sistnevnte blir betegnet endelig sertifisering eller klassifisering og er den som i praksis betyr noe. Det er 6 slike sertifiseringsnivå i BREEAM, fra laveste sertifisering *Uklassifisert* til høyeste *Outstanding* (se figur under). Hvert nivå krever at man kommer over en viss totalscore. Totalscoren regnes i prosent ut ifra antall oppnådde over antall mulige poeng.

Klassifiseringsnivå er utgangspunkt for hele oppbygningen i BREEAM. Intensjonen med standarden og metoden for klassifiseringsnivå, er å kunne sammenligne et byggs ytelse med andre bygg. Videre gjør klassifiseringsnivå det mulig å:

- Redusere miljøpåvirkningen fra bygg gjennom livsløpet
- Anerkjenne bygg basert på deres miljøfordeler
- Tilby en troverdig miljømerking for bygg
- Stimulere etterspørselen etter og skape verdi for eiendomssektoren.

Tabell Int-03 Klassifiseringsnivåer for BREEAM-NOR

BREEAM-klassifisering	Poengsum i %
OUTSTANDING	≥ 85
EXCELLENT	≥ 70
VERY GOOD	≥ 55
GOOD	≥ 45
PASS	≥ 30
UKLASSIFISERT	< 30

Figur 36: Figuren viser score i prosent som må oppnås for et gitt klassifiseringsnivå. *Outstanding* er best og *uklassifisert* er dårligst. (BRE Global, 2022)

Figuren over har med en rangering for antall nybygg som til enhver skal få den gitte scoren. Rangeringen er relativ og regulerer på den måten antallet nybygg som oppnår en gitt score. Det betyr i praksis at kravene for f.eks. *Outstanding* blir strengere om de tilhørende kravene oppnås av flere utbyggere. Denne modellen bidrar til en kontinuerlig utvikling og standardsetting for bærekraft i nybygg og er helt i tråd med flere av BREEAM sineformål og målsetninger om attraktivitet og etterspørsel, samt dokumentere fremskritt på miljømål og fremme innovasjon i bransjen.

2. Emner og poeng + Kategori

Andre punkt er «Emner og poeng». Hver kategori består av en serie emner med tilhørende poenggivning, fordelt etter tema. Arealbruk og Økologi er en kategori og utgjør kapittel nr.8 i manualen fra s.287-404. BREEAM-NOR v6.0 består totalt av 10 bærekraftkategorier: Ledelse, Energi,

Vann, Avfall, Forurensning, Helse og innemiljø, Transport, Materialer, Arealbruk og økologi og Innovasjon.

3. Vekting av kategorier

Et annet viktig poeng i BREEAM og oppbygningen er vekting av kategorier. Noen kategorier vektlegges mer enn andre, ettersom deres bidrag til bærekraft er ulik. Denne vurderingen i BREEAM-NOR er gjort av et ekspertpanel og har bred konsensus innen faget. Intensjonen med denne vektingen er å rette fokus mot de kategoriene BREEAM mener det er mest forbedringspotensial på for nybygg. (s.22 (BRE_Global., 2022))

Tabell Int-07 Eksempel på beregning av poeng og klassifisering

BREEAM-NOR kategori	Oppnådde poeng	Tilgjengelige poeng	% tilgjengelige poeng oppnådd	Kategori-vektning*	Prosentpoeng for kategori
Ledelse	11	21	52 %	0.13	7 %
Helse og innemiljø	11	18	52 %	0.16	10 %
Energi	10	21	47 %	0.14	7 %
Transport	8	13	61 %	0.10	6 %
Vann	6	9	67 %	0.04	3 %
Materialer	9	21	43 %	0.17	7 %
Avfall	4	7	57 %	0.07	4 %
Arealbruk og økologi	6	18	33 %	0.15	5 %

Figur 37: Eksempel på beregning av poeng og klassifisering (s. 24 Global, 2022)

Tabellen over er hentet fra BREEAM-Nor v6.0-manualen og viser ett eksempel på beregning av poeng og klassifisering for et tenkt prosjekt. Tilgjengelige poeng er maksimalt antall poeng man kan få fra hver kategori. Fra figuren ser vi at maks antall poeng å hente i AØ-kapitlet er 18 og kategorien er vektet 15%.

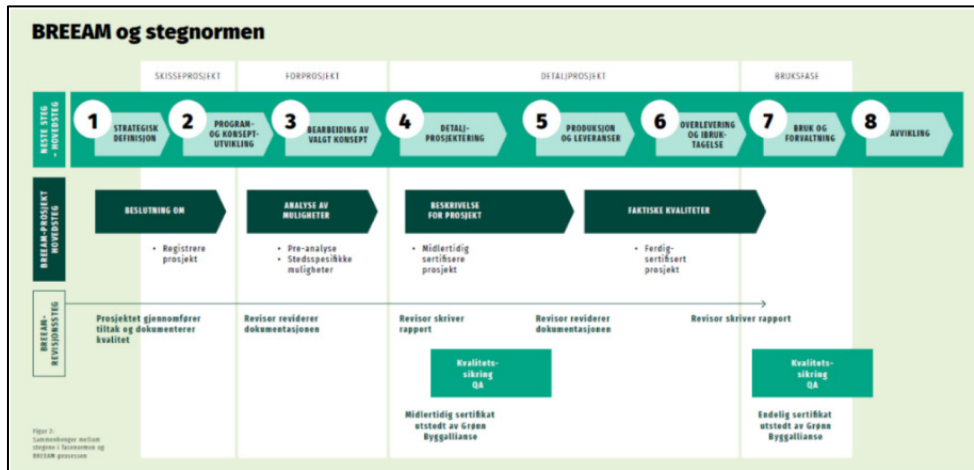
4. Minstekrav og forkrav

Minstekrav betyr at for å oppnå ett gitt klassifiseringsnivå, må noen bestemte kriterier være oppfylt: Og dette er uavhengig av om total poengscore skulle tilsi at klassifiseringsnivået var oppfylt. Minstekrav er ment for å sikre at «grunnleggende bærekrafts hensyn ikke blir oversett i jakten på en bestemt klassifisering» (BRE Global, 2022). Minstekrav er altså noen krav som veier tyngre.

Forkrav er kriterier som ikke gir poeng, men som likevel må oppfylles for å kunne få poeng i emnet. Et eksempel er at «all relevant lovgivning» må etterfølges i LE01. Forkravene er ellers ofte det at poeng i tidligere emner må være tatt. Emnene bygger med andre ord på hverandre. Rekkefølgen på emnene er derfor viktig og særlig henger LE02-LE03-LE04-LE05 sammen. Disse handler for det meste om biologisk mangfold og den grønne vegetasjonen på den aktuelle tomten. LE05 handler om langsiktig forvaltning og LE06-LE07 og LE08 handler om å håndtere klimaendringer, da gjerne med naturbaserte metoder.

5. Stegkrav og Stegnormen

Stegkrav er det at noen emner må tas på et bestemt tidspunkt i utbyggingsprosjektet (se stegnormen).



Figur 38: BREEAM og stegnormen (Eiendom, 2016)

Stegnormen viser fasene i et byggprosjekt fra start til avvikling. Denne oversikten er viktig for å skjønne i hvilken fase ulike kriterier må være oppfylt. Når kriteriene blir planlagt å ta eller bearbeidet, har mye å si for hvor stor påvirkning de får på prosjektet og ferdigresultatet. På side 12 i BREEAM står det: «Det er viktig å bemerke at noen poeng ikke kan oppnås dersom de ikke behandles i samsvar med spesifiserte prosjektfaser». Noen kriterier er «tidskritiske».

Alle emnene i Arealbruk og økologikapitlet, utenom valg av tomt-emnet, har stegkrav. Alle emnene må samtidig gjennomføres innen bearbeiding av valgt konsept - et tidlig stadium, der behovsanalyse og muliggjøringen av ønskede tiltak lar seg gjøre.

6. Innovasjonspoeng

Ett av mange mål BREEAM har, er å fremme innovasjon i byggebransjen. Derfor tildeler BREEAM egne innovasjonspoeng. Dette kan gjøres på to måter; enten ved å oppfylle kravene for det de kaller mønstergyldig nivå eller/og søke til en revisor om å få godkjent «bygningsteknologi, prosjekterings- eller byggemetode eller prosess anerkjent som *innovativ*». Sistnevnte er altså teknologi eller metoder, som standardemnene i BREEAM ikke har med.

Fordelen med å oppnå et innovasjonspoeng er at for hvert innovasjonspoeng som oppnås, kan ytterligere «1% av den totale poengsummen» legges til. På den måten får man mer enn bare ett poeng når man oppnår innovasjonspoeng. Ett bygg kan tildeles høyst ti innovasjonspoeng totalt og innovasjonspoeng kan videre tildeles uavhengig av klassifiseringsnivå.

Mønstergyldig nivå, som altså gir innovasjonspoeng, er ofte et sett med kriterier på tvers av emner og kategorier, og som sammen må være oppfylt for å få poeng. Et eksempel er at for å oppnå det ene poenget for mønstergyldig nivå i LE02- Økologisk risiko og muligheter, må man oppnå poeng i LE08 – lokal overvannshåndtering og Po105 – Støydemping, som da tilhører kategorien Forurensning.

Mønstergyldig nivå er helhetlig bærekraftstenking, fordi poenget gir insentiv om å få ulike fagfelt til å møtes. Som BREEAM innledningsvis sier:

«Å oppnå standardene som kreves i henhold til BREEAM, forutsetter omhyggelig planlegging, prosjektering, spesifisering og detaljstyring [...], foruten et godt forhold mellom byggherre og prosjektteamet.» (BRE_Global., 2022)

AP, revisor og kvalifisert økolog

AP (Accredited professional) og revisor, endelig sertifiseringsansvarlig person, er to ulike roller personer i byggeprosjektet har. AP og revisor er en del av organiseringen som skal sikre riktig tolkning og oppfølging av kravene i manualen. Disse rollene er ikke en del av den generelle oppbygningen i BREEAM, slik nummereringen over er. AP-er er personer som har gjennomført et 2-dagers kurs og tatt en BREEAM-NOR eksamen. AP-ens rolle er å følge opp hele byggeprosjektet innad og hjelpe prosjektet å oppnå ønsket klassifiseringsnivå. AP-er bruker manualen som et prosjekteringsverktøy.

Revisorer er også utdannede i BREEAM-NOR, men er i tillegg lisensiert og utstedt av Grønn Byggallianse til å revidere AP sin ferdigstilte rapport, før endelig tildeling av klassifiseringsnivå. Poenget med dette er at en revisor skal foreta en uavhengig gjennomgang av det AP-en har kommet frem til. Ap kan for eksempel være ansatt i det firmaet som prosjekterer til nybyggingen. Det kan ikke en revisor. Ap-er samler til slutt inn all dokumentasjon, fra kvalifiserte økolog og de andre rådgiverne (andre emner) og gir det til revisoren.

At prosjektet har en kvalifisert økolog, er nødvendig for å kunne gjøre mange av de vurderingene, som må til i AØ-kapitlet. Dette er med på å sikre kvaliteten til vurderingene, som gjøres.

I figuren under vises kravene til den kvalifiserte økologen

Kvalifisert økolog

En person med følgende kvalifikasjoner kan regnes som «kvalifisert» og egnet til å gjennomføre en BREEAM-NOR-vurdering:

1. har en utdanning på bachelor eller mastergradsnivå eller tilsvarende kvalifikasjoner innenfor økologi eller et økologirelatert fag
2. arbeider som økolog med minst 3 års relevant erfaring i løpet av de fem siste årene. Slik erfaring må tydelig demonstrere en praktisk forståelse av faktorer som påvirker økologi i byggeprosjekter og det bygde miljøet, inkludert erfaring som rådgiver for å gi anbefalinger for økologisk beskyttelse, forbedring og skadebegrensende tiltak.

En utdanning innen et økologirelatert fag må inneholde minst 60 % økologi. Følgende utdanninger kan regnes som relevant hvis de oppfyller kravet:

- utdanninger innen biologi, som økologi, biologi, zoologi, botanikk og marin- og ferskvannsbologi
- naturforvaltning
- miljøvitenskap

Figur 39: En kvalifisert økolog må ha enten bachelor/masternivå el. med minst 60% økologirelaterte fag i utdanningen eller ha 3-års erfaring som økolog. (s.400 Global, 2022)

EUs Taksonomi

EUs taksonomi er et reglement om bærekraftig finans utarbeidet av Den europeiske union. Taksonomien er vedtatt i norsk lovgivning pr. 1 januar 2023 og reglementet er ment for å gi investorer bedre grunnlag for strategiske investeringsvalg. Dette gjøres ved at forordningen krever et mer transparent marked og at økonomiske aktiviteter rapporteres og måles mot blant annet definerte miljømål. Et konkret eksempel på hva EU taksonomien krever er at andelen av fondets kapital, som brukes på miljøtiltak skal offentliggjøres. Et ønsket resultat er at bruk av taksonomien gjør at kapital flyttes til bærekraftige selskap og produksjonsselskaper. (pwc, 2022, Nilsen, 2022)



Figur 40: EUs taksonomi gjør det vanskelig for bedrifter å grønnvaske bærekraftbegrepet. T.h plakat for de tre hovedkriteriene til EUs taksonomi. (Nilsen, 2022)

Taksonomien definerer om en aktivitet er bærekraftig. Overordnede krav er at aktiviteten bidrar vesentlig til minst ett av EUs seks miljømål, ikke er til skade for de andre miljømålene og oppfyller minimumsvilkår for sosiale rettigheter. Bygninger som oppfyller minstekravene til nivå Excellent vil ha oppfylt de tekniske kriteriene fastsatt i EUs taksonomi Annex I.

4.3 De 8 emnene med poenggivning i kategorien Arealbruk og økologi

BREEAM-Nor v6.0 er en tung og lang manual. Den er først og fremst ment som en veileder for de som selv jobber med faget i hver kategori. De 8 emnene i AØ-kapitlet er derfor presentert i en mer kortfattet versjon i tabell under. Hensikten med tabellen er å trekke ut essensen for hva som gir poeng og si noe om hva poenget egentlig belønner med tanke på bærekraft i grøntanleggsektor. Derfor er det flere ting i hvert emne, som ikke er tatt med. I lys av denne oppgaven anses ikke alt i manualen, som like viktig heller. Tabellen i seg selv er derimot ganske identisk med kriteriene i manualen. Det er dokumentasjon, henvisninger, metode og definisjon, som det stort sett er kuttet ned på. For hvert emne finnes det i manualen egne overskrifter og avsnitt om disse.

Dokumentasjon sier for eksempel noe om hvilke dokumenter, i form av eksempelvis en risikoanalyse eller rapport, som må med for å bevise at de ulike tingene er gjennomført og gjort. Dokumentasjon

forteller i tillegg på hvilket stadium i prosjektfasen denne dokumentasjonen må foreligge. Type dokumentasjon som må med for hvert emne er tatt med noen steder i tabellen.

I metode-delen for hvert emne i BREEAM-manualen, finnes også en grundig gjennomgang av hvordan hvert vurderingskriterium måles av den sertifiserte økologen. Metode-delen, består som regel i lange og oppdelte avsnitt. Avsnittene inneholder særlig mye informasjon og hjelp til leseren om hvordan begrepene kan anvendes i praksis.

Helt til slutt er det alltid slik at for å få dybdeforståelsen bør man lese manualen selv. Om så ikke det, gir en skumming gjennom manualen på egen hånd, en veldig god oversikt over innholdet og formatet på manualen. Mye av denne oppgavens innhold i analysen er jo direkte hentet fra manualen.

Noen greie oppklaringer

Kategori er her det samme som kapittel

LE står for «Landscape and ecology»

AØ står for Arealbruk og Økologi



= noe ganske nytt og spesielt BREEAM har med i nasjonal sammenheng



= et negativt, men ganske sentralt poeng, som blir drøftet

Oransje farge: Er kravformuleringen direkte hentet fra BREEAM.

Blågrønn faktor: en beregningsmetode for kvantifisering av vegetasjon og vannelementer.

Landskap: et område slik folk oppfatter det

NiN – Natur i Norge – et system for kartlegging av all natur i Norge, både vanlig og uvanlig.

Økologisk funksjon: habitat, økosystemer og arter.

Økologisk tilstand: i prinsipp at økosystemer ikke «avviker vesentlig fra «intakte økosystemer» og at menneskelig aktivitet ikke har medført vesentlige endringer, som at produktivitet og struktur er ivaretatt.

I sammendraget til Arealbruk og Økologi introduseres kategorien på følgende måte:

«Denne kategorien oppfordrer til bærekraftig arealbruk, habitatvern og -opprettelse samt bedring av langsiktig artsmangfold for byggets tomt og omkringliggende område. Målet med emnene i denne kategorien er å gjenbruke

tidligere utbygget areal eller areal med lav

økologisk verdi og bedre økologi og langsiktig

forvaltning av artsmangfold.» (s. 286 Global, 2022)

I BREEAM sin introduksjon til AØ-kapittelet fremstilles også tabellen under

Komprimert tabell med emne, poeng og formål

Emne	Totale poeng å ta (innovasjonspoeng)	Formål
LE01- Valg av tomt	2p	Oppfordre til bruk av tidligere utbygget areal, og unngå areal som har økologiske kvaliteter.
LE02 – Økologisk risiko og muligheter	3p (1)	Identifisere de eksisterende økologiske kvalitetene og økosystemtjenestene i utbyggingsområdet og omkringliggende områder. Identifisere risiko for tap og muligheter for beskyttelse, kompensasjon og forbedring som del av prosjektet.
LE03 – Håndtering og påvirkning på økologi	3p	Unngå eller så langt mulig begrense, negativ økologisk påvirkning forbundet med utbyggingsområdet og influensområdet som skyldes prosjektet.
LE04 – Økologisk endring og forbedring	3p (1)	Forbedre de økologiske kvalitetene på utbyggingsområdet for å understøtte lokale, regionale og nasjonale prioriteter.
LE05 – Langsiktig økologisk forvaltning og vedlikehold av	2p	Sørge for løpende måling, forvaltning og opprettholdelse av utbyggingsområdet og dets habitater og økologiske funksjoner for å sikre at ønskede resultater realiseres i et langsiktig perspektiv.
LE06 – Klima-tilpasning	2p (1)	Redusere eller eliminere påvirkninger fra eksisterende naturpåkjenninger på bygget. Minimere det fremtidige behovet for å tilpasse bygget til mer ekstreme værendringer som skyldes klimaendringer og forandringer i værmønstre.
LE07 – Flom og stormflo	2p	Forebygge skader på bygg og utbyggingsområdet både i dag og ved fremtidige klimaendringer, gjennom vurdering av risiko for flom og stormflo.

LE08 – Lokal håndtering av overvann	4p	Unngå, redusere og forsinke avrenning av nedbør til offentlige avløp og vassdrag, og derved minimere risikoen for påvirkning på grunn av oversvømmelse på og utenfor utbyggingsområdet. samt. forurensning av vassdrag og andre miljøskader. Dette inkluderer å ta hensyn til fremtidige klimaendringer.
Totalt for AØ-kapitlet	21p (18 uten innovasjonspoeng)	


Figur 41: Emne, poeng og formål (s.285 Global, 2022)

Under kommer altså de 8 emnene med kriterier og poenggivning i kategorien Arealbruk og Økologi i BREEAM-Nor v6.0, presentert i en mer kortfattet tabell.

LE01 – Valg av tomt

Valg av tomt er det første emnet i kapitlet om Arealbruk og Økologi. Her er det mulig å totalt ta 2 poeng. Fra figuren ser man at det kun er *Excellent* og *Outstanding* som stiller krav til at dette emnet er oppfylt. (s.287) (Global, 2022).

Vurderingskriterier (nr.)	Emner og kriterier	Antall mulige poeng å få	Essens i kriteriet / definisjon	Går ut på
LE01 - Valg av tomt				
1	<p>Tidligere utbygget areal 75% eller 95%. Gir hhv. 1 og 2p.</p> <p>Minstekrav: Excellent og Outstanding: krit 2</p>	2p	<p>1. «utbyggingsområ det ligger på et areal som tidligere har vært utbygget til industri, yrkes- eller boligformål i løpet av de siste 50 årene»</p> <p>2. «Utbyggingsareal skal ikke være Jordbruksareal og dyrkbar jord eller skog»</p>	<p>Fortetting og naturvern</p> <p>Tidligere utbygget areal: «areal som er i bruk eller har vært bruk ila. de siste 50 årene»</p> <p>-Midlertidige arbeider (kontorer, lagring) regnes som tidligere utbygd areal-</p> <p>Dyrkbar jord og jordbruksareal vurderes av NIBIO</p> <p>-10 år tilbake uten jordbruksformål regnes fortsatt som jordbruksareal, med mindre den er bebygd (et unntak)</p> <p>Godkjent omdisponert jordbruksareal i reguleringsplan er ikke nok som bevis.</p>

				<p>Det finnes mange unntak i jordloven, som kan føre til utbygging, f.eks. som flytting av jord eller bygging av besøksenter ved naturreservat eller kulturminne.</p> <p>Dokumentasjon (m2) -for foreslått bygnings-fotavtrykk på tomt - type og varighet for tidligere arealbruk -areal for tidligere arealbruk </p> <p>Utbyggingsområde(def.): harde flater, bygg, bearbeidet terreng, bilparkering og atkomstveier + 3m ut fra disse. Dersom ikke kjent plassering, regnes hele plassen som utbyggingsområde.</p>
--	--	--	--	--

LE02 – Økologisk risiko og muligheter

LE02 er kartleggingsemnet og planleggingsemnet. Hva har tomten av økologiske kvaliteter, hvordan vil utbygging påvirke disse økologiske kvalitetene og hvordan kan vi unngå og bevare de økologiske kvalitetene etter prosjektets ferdigstilling? Kartleggingsemnet er ment for kun å fastsette tomtens økologiske muligheter og blant dem velge ut noen tiltak, som har størst potensial videre i prosjektet. Dette skal skje i tråd med tiltakshierarkiet. unngå og bevare, restaurere og kompensere. Det er tiltakshierarkiet, som er sentralt i dette emnet.


Kartleggingen skal i hovedsak foretas av en kvalifisert økolog, men kan i enkelte prosjekter ikke være nødvendig.

«Selv om mange prosjekter krever innspill fra en kvalifisert økolog for å velge beste fremgangsmåte, er det såpas stor variasjon i utbyggingsområdenes art og omfang at enkelte prosjekter kanskje ikke krever denne graden av faglig innspill» s.301 (BRE_Global., 2022)

Forkavet om at all relevant lovgivning og forskrifter skal være fulgt, gjør at BREEAM-sertifisering uansett klassifisering etter dette kriteriet vil si at man i teorien overgår den nasjonale lovgivningen.

Nr.	Emner og kriterier	Poeng	Essens i kriteriet / definisjon	Eksempler/Metode
LE02 – Økologisk risiko og muligheter				
1	Forkrav «Lovfestede plikter»	0p	<p>1. «All relevant nasjonal lovgivning med hensyn til økologi og biologisk mangfold er oppfylt»</p> <p>* Overholder alle norske lovkrav og forskrifter.</p>	<p>Forskrifter og lovkrav:</p> <p>-Naturmangfoldloven §8, 9, 10, 11 og 12 -Stedsspesifikke verneforskrifter (verneområder) -Utvalgte naturtyper</p>

				<p>-Prioriterte arter -Fredning av truede arter -Fremmede organismer - økologisk grunnkart (ikke uttømmende)</p>
2	Kartlegging og vurdering	1p	<p>2. «En kvalifisert økolog kartlegger og vurderer naturmangfold og økosystemtjenester i utbyggingsområdet»</p> <p>*Bør skje i program og konseptutvikling</p> <p>3. «Økologens kartlegging og vurdering fastsetter det økologiske utgangspunktet med tanke på risiko og muligheter»</p> <p>a.) «eksisterende og potensielle øko-kvaliteter innenfor influensområdet.»</p> <p>b.) «direkte og indirekte risiko for øko-kvaliteter som følge av utbyggingsområdet.» (f.eks. lys-, vann og støyforurensning)</p> <p>c.) «mulige og egnede forbedringer av øko-kvaliteter på utbyggingsområdet, inkl. arealer i influensområdet der det er relevant»</p> <p>4. «Økologens anbefalinger og data deles med relevante medlemmer av prosjektgruppen»</p>	<p>Befaring skal skje på egnede tidspunkt på året for å bestemme forekomst av planter og arter, eventuelt andre bevis. Befaring vinterstid aksepteres kun om økolog finner det faglig forsvarlig (f.eks. ingen økologiske kvaliteter)</p> <p>Økologens undersøkelse skal ikke skje på et senere tidspunkt enn steg 2 (program og konseptutvikling)</p> <p>Dersom forberedende arbeider er utført av tidligere eier, må økolog benytte flyfoto el. tilsvarende.</p> <p>Kartlegging av øko-kvaliteter skal omfatte:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fastsette influensområde til utbyggingsområdet 2. Nåværende flora og fauna (stedfaste og migrerende), som Blomsterenger, dammer, blågrønne elementer, våtmarker, vassdrag, skogholt, busker, kantsoner, trær med brysthøydeomkrets 198 cm, reirplasser, store mengder død ved. 3. Eventuelle leveområder på eller i bygningsstrukturer (låver og skur, forfalte, ubebodde) på tomt, som flaggermus og fredede fugler. 4. Nåværende habitaters egenskaper (størrelse, økologisk tilstand, korridorfunksjon og grad av fragmentering) 5. Utbyggingsområdets nåværende og historiske økologiske tilstand. 6. Eks. aktiviteter med biomangfold innenfor influensområdet, f.eks. bekkeåpninger, treplanting, grønne tak, restaurering av korridor. 7. Identifisering av og rådføring med relevante interessenter og berørte parter som påvirkes av utbyggingsområdet.

				<p>9. Lokale kunnskaps- eller informasjonskilder.</p> <p>Hjelpemidler til kartleggingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Miljødirektoratets metodikk NiN -Miljødirektoratets håndbok 13, kartlegging av naturtyper og verdsetting av biologisk mangfold - Miljødirektoratets naturbase -Miljødirektoratets metodikk for konsekvensutredninger -Artsbanken -Økologisk grunnkart <p>Omfang av vurderingen med det som ble kartlagt</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. økologiske funksjoner, helhetlig nytte med tanke på biomangfold og økosystemer. 2. Direkte og indirekte risiko 3. mulige og gjennomførbare forbedringer 4. potensialet for restaurering og oppretting av nye habitater 5. påvirkninger som følge av byggearbeid og drift. <p>Prosjektgruppen omfatter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiltakshaver, eier og bruker • Landskapsarkitekt, arkitekt og relevante rådgivere (VA, geolog) • Entreprenør og driftsavdeling • konsulenter
3	Fastsette økologiske muligheter	1p	<p>5. «Krit.2-4 er oppfylt» *hele foregående emne </p> <p>6. «Prosjektgruppen kontakter og samarbeider med [andre] representative interessenter» (se metode)</p> <p>*må skje i bearbeiding av valgt konsept (steg 3 i stegnormen)</p>	<p>Andre interessenter</p> <ul style="list-style-type: none"> -relevante instanser hos lokale myndigheter og andre relevante offentlige myndigheter -lokale foreninger eller organisasjoner -lokale, regionale eller nasjonale grupper som jobber for biologisk mangfold og vern, f.eks. Sabima, bio-foreninger, naturvernforbundet, WWF m.fl.

			<p>a.) «Identifisere de optimale økologiske mulighetene for utbyggingsområdet.» [og sette mål for å nå disse]</p> <p>b.) «velge tiltak for å realisere de optimale øko-mulighetene på utbyggingsområdet i tråd med tiltakshierarkiet»</p> <p>Tiltaksnivåene: Unngå, beskytte og bevare I enkelte spesielle tilfeller kan økologiske funksjoner flyttes internt på utbyggingsområdet og oppfylle «unngå og bevare». Økolog må akseptere.</p> <p>Restaurere (for permanent skade) *kan overlappe med, kompensere og forbedre Eksempler: fjerne en eng og erstatte med en ny eng, med forventet utvikling mot tilsvarende habitat eller sette opp fuglekasser som erstatning for nedhogd tre. 2 fuglereir i tre = 8 fuglekasser.</p> <p>Kompensere (for permanent skade)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. På utbyggingsområdet 2. I tilstøtende områder (influenssone) 3. Utenfor utbyggingsområdet (offset) 	<p>Vurderinger i fastsettelse av de optimale økologiske mulighetene</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Økologiske kvaliteter og nytte før, under og etter ferdigstilling av prosjektet. 2. Biomangfold og økosystemer før, under og etter ferdigstilling 3. Lokale mikroklimatiske forhold 4. Habitatets egenskaper (størrelse, korridor, grad av fragmentering, økotilstand) 5. Muligheter til forbedring 6. Muligheter til å skape sammenheng (blågrønne løsninger) 7. Hvordan tiltakshierarkiet skal oppfylles. <p>Identifisere og bli enige om tiltak m.tp. på begrensninger som:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. levedyktigheten til resultatet eller på lang sikt (bærekraft) 5. tilpasning til utbyggingsområdets funksjon, tjenestetilbud og verdi (sosiale forhold) 6. beregne innledende og løpende kostnader til forvaltning, drift og vedlikehold. 7. mulighet og hindringer på grunn av ledelses- og innkjøpsstrukturer
4	<p>Mønster-gyldig nivå</p> <p>«helhetlig bærekraft for utbyggingsområdet»</p>	<p>1</p> <p>Innova sjons-poeng</p>	<p>7. «Kriterium 6 er oppfylt» * Hele foregående emner er oppfylt.</p> <p>8. «Helhetlige, bærekraftrelaterte aktiviteter og mulige økosystemtjenester»</p> <p>9. «Oppnå poeng for emnene»</p> <p>a.) «LE08 Lokal overvannshåndtering(1p)»</p> <p>b.) «Pol05 Støydemping»</p> <p>s.292</p>	<p>Helhetlige vurderinger kan være</p> <p>Landskap</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Landskapsutforming 2. Kulturarv og lokale landskapskvaliteter 3. Blågrønn infrastruktur og blågrønn faktor <p>Helse og velvære</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. vannkvalitet 2. støydemping 3. luftkvalitet 4. redusert lysforurensning <p>Robusthet</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tiltak for klimaendringer 2. Flomrisiko

				3. Tiltak mot urbane varmeøyer, termisk masse, skyggeområder, biotisk kjøling.
--	--	--	--	--

LE03 – Håndtering av påvirkning på økologi

Det økologiske utgangspunktet er nå kartlagt og noen økologiske muligheter er fastsatt. Neste steg går ut på å håndtere den påvirkningen utbyggingsområdet utgjør for økologien på tomten. Det er få utbyggingsprosjekt, som ikke tar eller ødelegger noe vegetasjon på tomten, så dette er ganske sentralt. Antall tilgjengelige poeng i håndtering av påvirkning er 3 poeng. Det er ingen minimumskrav for noen av klassifiseringsnivåene. Det er kanskje litt rart (se figur under)

Antall tilgjengelige poeng	Minstekrav				
3	P	G	VG	E	O
	-	-	-	-	-

Figur 42: Antall tilgjengelige poeng og minstekrav i Håndtering av påvirkning på økologi (LE03) (s.303 BRE Global)

Nr.	Emner og kriterier	Antall mulige poeng å få	Essens i kriteriet	Går ut på
LE03 - Håndtering av påvirkning på økologi				
1	Forkrav	0p	<p>1. «Allerede oppfylt 2-6 i LE02 om økologisk risiko og muligheter»</p> <p>*Oppfylt hele foregående kartleggingsemne, kun foruten mønstergyldig nivå.</p>	<p>*Kartlagt, planlagt iht. tiltakshierarkiet og fastsatt økologiske muligheter.</p> <p>*tatt beslutninger med prosjektgruppen for påvirkning tidlig i prosjektfasen.</p>
2	Planlegging og tiltak på utbyggingsområdet	1p	<p>2. «Det er gjennomført ytterligere planlegging for å unngå og håndtere negativ påvirkning på utbyggingsområdet»</p> <p>*Dette skjer i forprosjektet, som er tidlig.</p> <p>3. «Det er utført tiltak på</p>	<p>Veiledning for beste praksis:</p> <p>«Dersom følgende elementer er identifisert som en økologisk kvalitet må de beskyttes som angitt nedenfor»</p> <p>1. Tær med vesentlig økologisk kvalitet beskyttes med sperringer.</p> <p>-Statens Vegvesens veiledning Hb 271 Vegetasjon i veg- og gatemiljø kap.5</p> <p>-Byggforskserien 513.710 Sikring av eksisterende trær på byggeplasser</p>

			<p>utbyggingsområdet for å håndtere negativ påvirkning under klargjøring og bygging»</p> <p>4. «Krit.2-3 er basert på innspill fra prosjektgruppen i samarbeid med representative interessenter og sammenstilt som en del av «Fastsettelse av økologiske muligheter»»</p> <p>*beskytte i tiltakshierarkiet s.303</p>	<p>2. Løsmasser med skadelige arter skal håndteres av godkjent aktør og følge prinsippene i rapporten på håndtering av fremmedarter i løsmasser utgitt av Miljødirektoratet.</p> <p>3. Prosjektet skal iverksette tiltak for å sikre at fremmede arter så langt det er mulig ikke får etablere seg ilya. byggeperioden før beplantning. (jevnlug luking, tildekket blottlagt mark og jordhauger)</p> <p>4. Bygging i hekke- og ynglesesong skal unngås.</p> <p>Dokumentasjon</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bilde av sikringstiltak og nødvendige jorddybder. -plantetidspunkt tilpasset vekstsesong -underlaget er tilpasset vekstene (drenering og helning), -jorden oppfyller relevante krav til næringsinnhold, er fri for fremmede arter -frø, planter og andre elementer oppfyller kvalitetskrav til opprinnelse, stedegenhet og herdighetszone.
3	Håndtering av negativ påvirkning	2p	<p>5. «Krit. 2-3 er oppfylt»</p> <p>6. «Negativ påvirkning for klargjøring av utbyggingsområdet og bygging håndtert i henhold til tiltakshierarkiet og i samsvar med økologens anbefalinger»</p> <p>a) «2poeng: Det har ikke forekommet noe netto tap av biodiversitet»</p> <p>*95-104 % i LE-kalkulator</p> <p>b) «1 poeng: Prosjektet har minimert tapet av økologiske</p>	<p>Dokumentasjon</p> <p>Bildebevis for gjennomførte tiltak.</p>

			<p style="text-align: center;">muligheter om 6a ikke mulig»</p> <p>*75-94 % i LE-kalkulator</p> <p>* Poeng utdeles på grunnlag av minimert tap og ikke hatt tap overhodet.</p>	
--	--	--	--	--

LE04 – Økologisk endring og forbedring

Det sentrale i dette emnet er endring og forbedring, fortrinnsvis som en forbedring av eksisterende vegetasjon. Det vil si: «LE04 bygger på aktivitetene i LE03 ved å belønne at prosjekter følger gode prosesser for å forbedre de økologiske kvalitetene i tråd med tiltakshierarkiet og innenfor utbyggingsområdet så langt det er mulig.»(BRE_Global., 2022).

Forbedre i BREEAM er et tillegg til det «vanlige» tiltakshierarkiet og innebærer bedret forvaltning av økologiske funksjoner eller tilrettelegging av nye økologiske funksjoner, som fører til netto biodiversitetsforbedring (NBF). Netto biodiversitetsforbedring etterlater biologisk mangfold i en bedre tilstand enn før. Målsetningen er at tapet av biologisk mangfold gjennom utbygging stoppes.

LE-Kalkulatoren

Emnet belønner den samlede forbedringen i økologisk kvalitet ved bruk av biodiversitetskalkulatoren (3p), eller bare LE-kalkulatoren som den også kalles. Kalkulatoren bruker en målemetode, som tar utgangspunkt i «et forenklet sett med viktige økologiske egenskaper og vurderingselementer før, under og etter utbygging.» og er basert på tre hovedegenskaper:

- I. arealet eller lengden på habitatene, avhengig av typen habitat
- II. tilstanden til habitatet (egnethet til å gi økosystemtjenester)
- III. særpreget til habitatet (antall arter, variasjon, truet/ikke truet, sjeldenhet)

Le-kalkulatoren brukes fire steder AØ-kapitlet, men er mest relevant for LE04-emnet fordi den her er et kriterium. I de andre emnene brukes den til å beregne tilstand før utbygging (LE02), bergene effekten av tiltak for å håndtere negativ påvirkning på økologi (LE03) og i LE05 for å legge grunnlaget for langsiktig økologisk forvaltning. Målemetoden baserer seg på metodikk fra det britiske miljødepartementet (Defra). Det er mitt inntrykk at det er få andre standarder, utenom FutureBuilt, som i Norge bruker et slikt verktøy for å måle biologiske og økologiske funksjoner i utbygging.




Figur 43: Tjeld, som hekker på grått tak i Bergen. (Miljølære.no)

Over vises helt overfladisk hvordan en beregning kan se ut. Jeg går ikke mer i detalj på hvordan denne kalkulatoren beregner biodiversitetsenheter. I vedlegg E i BREEAM-NOR v6.0 er metodikken forklart grundig. Metoden baserer seg generelt på nominelle verdier man henter fra tabeller og fyller ut, men flere steder som f.eks. i resultatrisiko trengs økologens biologi- og økologikunnskaper.

Resultatet i LE-kalkulatoren vil gi ulikt resultat for om det er et bygg med allerede god biodiversitet i forhold til en tomt uten noe særlig grønt på. Det er derfor BREEAM sier at «For mange utbyggingsområder er og blir den totale økologiske verdien forholdsvis ubetydelig.», men det er også

i intensjonen til BREEAM å velge tomter med lite grønt siden de har større forbedringspotensial. Dette kan sees i forbindelse med restaureringstiåret i Norge. (s.385, BRE Global).


Nr.	Emner og kriterier	Antall mulige poeng å få	Essens i kriteriet / definisjon	Metode eller eksempler
LE04 – Økologisk endring og forbedring				
1	Forkrav	0p	<p>1. «Minst ett poeng i kriterium 6 i LE03 er oppnådd.»</p> <p>*altså, enten minimert tap eller ikke hatt tap.</p> <p>2. «Tiltakshaver eller entreprenør bekrefter at prosjektet har kontroll på og oppfyller all relevant nasjonal lovgivning»</p> <p>*altså fortsatt oppfyller lovkrav i LE02, særlig om spredning av fremmede arter</p>	*tiltak på utbyggingsområdet og håndtering av negativ påvirkning.
2	Økologisk forbedring	1p	<p>3. «Tiltak som forbedrer økologiske kvaliteter er gjennomført. Tiltakene er gjennomført i rekkefølgen:»</p> <p>a.) «På utbyggingsområdet»</p> <p>b.) «Utenfor utbyggingsområdet, men innenfor influensområdet.»</p> <p>4. «Sammenstilte data er analysert, og potensielt verdifulle data er videreførd til lokale myndigheter»</p> <p>*Herunder spesielt rødlistede organismer, fremmede organismer og verdifulle naturtyper.</p>	<p>Mulige tiltak (vegetasjonsprinsipper)</p> <p>-etablere så store sammenhengende grøntstrukturer som mulig, med relevant flersjiktet vegetasjon og krav til artsmangfoldig sammensetning.</p> <p>-planlegge grøntstruktur slik at det skapes lommer og korridorer det dyr kan bevege seg mellom, særlig på parkeringsplasser.</p> <p>-etablere grønne tak i form av biotoptak (egne habitat), ekstensive grønne tak eller takhager med et minstekrav til vegetert areal og føringer for sammensetning av plantearter.</p> <p>-Velge planter som vilt vokser i nærliggende områder, fortrinnsvis med lokal frøkilde, som er egnet i lokalt klimatisk forhold. Frøene bør være nordisk produsert eller har nordisk kilde.</p> 

			<p>Veiledning om beste praksis</p> <p>-Ved valg av planter skal økologen kun beskrive planter som er økologisk risikovurdert. Hvis ikke arten er risikovurdert, skal økologen bruke faglig skjønn for å vurdere risikoen.</p> <p>-Når forbedringstiltak gjennomføres i byggefasen, skal entreprenøren sikre dokumentasjon i form av bilder, spesifikasjoner som:</p> <p>a.) graving og betjening av maskiner i nærheten av røtter</p> <p>b.) nødvendig jorddybde mm.</p>	<p>-velge planter som har verdi for fugl og pollinerende insekter, som sikrer blomstring gjennom hele sesongen.</p> <p>-legge til rette for dyr kan oppholde seg i området ved å lage skjulesteder og «boliger», som løv- og kvisthauger, død ved, vegetasjon som ikke skjøttes, fuglekasser, flaggermuskasser, ekornkasser, insekthotell, solrike områder med finkornet sand.</p> <p>-Skape vannelementer, gjerne ved å utnytte overvann som ressurs, f.eks. dammer, regnbed, bekker eller våtdrag</p> <p>-legge opp til begrenset skjøtsel av grøntstrukturen slik at det blir mindre forstyrrelser for dyrelivet, eksempelvis prioritere blomstereng fremfor plen eller plante hekker, trær og busker som kan vokse fritt</p> <p>I den grad det er egnet: etablere grøntstruktur som er mest mulig naturlig. Dvs. bruke viltvoksende arter, plante i flere sjikt, overlate utviklingen av vegetasjon til seg selv, la død løv/kvist/ved ligge på bakken, legge inn steiner, grus og sand på steder.</p> <p>-gjenbruke jord og stein fra utbyggingsområdet i stedet for å tilføre ny jord med en annen sammensetning (kjøpejord, torv, o.l)</p> <p>Ta vare på toppjorden, som vil inneholde frøbank (forutsatt ikke inneholder fremmede arter)</p>
3	Beregning av endring i biodiversitet (95 -100 % eller 105 -109 %)	3p	5. «Opptil tre poeng gis basert på endringen i utbyggingsområdets økologiske verdi som følge av prosjektet.»	Beregne og sammenligne «biodiversitetsenheter» før og etter utbyggingen, som særpreg, type, tilstand, areal eller lengde.
4	Mønster-gyldig nivå:	1p	6. Uavhengig innovasjonspoeng for	Enten beregnet fra LE-kalkulator over

	Betydelig netto forbedring av biodiversitet (110 %)		betydelig netto forbedring	eller fra FutureBuildts kriteriesett for naturmangfold.
--	--	--	----------------------------	---

LE05 – Langsiktig økologisk forvaltning og vedlikehold

LE05 handler om forvaltning og drift underveis i prosjektet og om å lage en forvaltningsplan etter prosjektet. Sistnevnte skal ta sikte på langsiktig forvaltning i byggets levetid. På dette stadiet er tiltakshierarkiet oppnådd.

Nr.	Emner og kriterier	Antall mulige poeng å få	Kriteriet	Essens
LE05 – Langsiktig økologisk forvaltning og vedlikehold				
1	Forkrav	0p	<p>1. «Krit.6 i LE03 og krit.3 og 4. under LE04 er oppfylt»</p> <p>2. «Tiltakshaver eller entreprenør har bekreftet at samsvar måles mot alle relevante nasjonale, europeiske eller internasjonale standarder knyttet til utbyggingsområdet»</p> <p>*EUs taksonomikrav</p>	*Negativ påvirkning unngått, forbedret og informert lokale myndigheter, samt oppfylt alle relevante nasjonale, europeiske og internasjonale standarder, som en del av EUs taksonomikrav.
2	Forvaltning og vedlikehold under hele prosjektet	1p	<p>3. «Tiltak har blitt implementert for å forvalte og vedlikeholde økologi under prosjektet. Her inngår også å evaluere hvor effektive og vellykkede tiltakene, som er iverksatt er»</p> <p>4. «Et avsnitt om økologi og arts mangfold er inkludert i FDV- og</p>	<p>Forvaltning og vedlikehold under hele prosjektet.</p> <p>FDV: bygnings «instruksjonsbok eller bruksanvisning». Står for dokumentasjon til forvaltning, drift og vedlikehold.</p> <p>Avsnittet i FDV- og brukerdokumentasjonen skal informere om lokale økologiske funksjoner, økologiske kvaliteter og arts mangfoldet på eller nær</p> 

			brukerdokumentasjon til leietaker, bygningens eier og drifter/forvalter»	utbyggingsområdet. Informasjonen skal være skrevet på en måte som gjør at mottakeren forstår, ser hensikten med og støtter tiltakene.
3	Forvaltningsplan for landskap og økologi	1p	<p>5. En forvaltningsplan eller tilsvarende for landskap og økologi er utarbeidet, gjelder for hele anleggets levetid og omfatter:</p> <p>a) «Handlinger og ansvarsområder for relevante personer før overlevering»</p> <p>b) «Den økologiske verdien og tilstanden til utbyggingsområdet ved overlevering og hvordan den forventes å utvikle og endre seg over tid»</p> <p>c) «beskrivelse av muligheter for løpende samkjøring med aktiviteter utenfor utbyggingsprosjektet, som støtter formålene til BREEAM-NORs strategier for økologi»</p> <p>d) «beskrivelse av hvordan man identifiserer uforutsett påvirkning og veiledning for å håndtere dette med egnede tiltak»</p> <p>e) «klart definerte og tildelte roller og ansvarsområder for gjennomføring av forvaltningsplanen»</p>	<p>Forvaltningsplan etter prosjektet for hele anleggets levetid.</p> <p>Anleggets levetid skal ifølge BREEAM være minimum 60 år, om ikke annet er oppgitt. Loven har sagt at et bygg i hvert fall skal holde i 25 år, men et byggs prosjekterte levetid varierer veldig (25-160 år). (se metode og definisjon)</p> <p>Merknader i BREEAM sin metodedel:</p> <p>Forvaltningsplanen skal ha</p> <p>...</p> <p>e. beskrivelser av forvaltningsaktiviteter</p> <p>c. Mål for forvaltningen</p> <p>...</p> <p>f. grunnlag for arbeidsplan for forvaltningsaktivitetene, inkludert en årlig arbeidsplan som rulleres i minst 5 år.</p> <p>g. avdeling eller personell som er ansvarlig for gjennomføring av planen</p> <p>h. overvåknings- og målemetoder og utbedringstiltak som skal iverksettes hvis utbyggingsområdet ikke opprettholder de økologiske kvalitetene</p> <p>i. Budsjett og finansiering for å sikre langsiktig forvaltning.</p> <p>Nødvendig detaljnivå</p> <p>*Skiller mellom store og komplekse utbyggingsområder, som bør ha en omfattende forvaltningsplan og mindre utbyggingsområder, som kan nøye seg med en forenklet en.</p> <p>*Tilnærmingen til forvaltningsplanen bør være fleksibel, slik at tid penger og energi ikke brukes på ikke-essensielle eller uegnede forvaltningsaktiviteter.</p> <p>Koordinering av drift- og forvaltning</p> <p>Kan med fordel overlates til andre instanser, der forvaltningen av</p>

			6. «Tiltakshaver eller bygningsbrukerne forplikter seg til å bruke landskaps- og forvaltningsplanen og oppdatere den for å understøtte vedlikehold av utbyggingsområdets økologiske kvaliteter.»	landskapsområdene overlapper betydelig. Overvåkning og måling a.) Sikre at betingelser eller forpliktelser i reguleringsplan eller pålegg fra myndighetene ift. Beskyttede arter, naturtyper o.l. oppfylles. b.) Overse tiltakene over tid for å se at de fungerer som de skal
--	--	--	--	--


LE06 – Klimatilpasning

Dette emnet går ut på å «reduere eller eliminere» de nåværende og fremtidige påkjenningene, som vær og klima kan ha på bygget. Klimatilpasning er definert i manualen som: å forstå konsekvensene av at klimaet endrer seg og iverksette tiltak for på den ene siden å hindre eller redusere skade, og på den andre siden utnytte mulighetene som endringene kan innebære. Eksempler på utnytting av slike endringer kan være at sterkere vannføring kan gi høyere strømproduksjon, eller lage opplevelseselementer av økte nedbørsmengder.

Emnene LE06, LE07 og LE08 er emner som tett er knyttet til klimautfordringene og innebærer alle tekniske løsninger og ikke alle er naturbaserte metoder. Emnene er lange og inneholder mye informasjon, som ikke er direkte relevant for denne oppgaven med tanke på biologisk mangfold. De fleste steder vil det grønne komme inn som en del av de naturbaserte metodene.

Klimatilpasning har ingen forkrav og står som et selvstendig emne.

N r.	Emner og kriterier	Antall mulige poeng å få	Kriteriet	Går ut på
LE06 – Klimatilpasning				
1	Risikovurdering	1p	1.-6.) *Dette vurderingskriteriet er veldig langt og kun tatt med i kort-tekst. *Generelt er det en risikovurdering for klimautfordringer, gjort i fire analytiske trinn med sannsynlighet og konsekvens.	Risikovurderingen Kartlegge og vurderer nødvendig dimensjonering ift. hvordan utbyggingsområdets nåværende og fremtidige vær- og naturforhold er gjennom byggets levetid. Påkjenningene som skal vurderes er delt inn i akutt og langsiktig (se tabell under) Vurderingen omfatter løsninger som tekniske systemer og fornybare energiløsninger, samt bæresystemenes og fasadens robusthet.

			Utslippsscenarioer tilsvarende RCP 8.5 skal benyttes under risikovurdering for uønskede hendelser	«Tiltakene skal, der det er relevant, utformes som naturbaserte metoder»
2.	Mønstergyldig nivå: Helhetlig respons på klimaendringer	1p	<p>7. a. eller b. kan oppfylles uavhengig</p> <p>a) tilfredsstillende krit.1-6</p> <p>*risikovurderingen</p> <p>b) Tilfredsstillende krit. Eller oppnå poeng for andre emner.</p>	<p>De andre emnene mest relevant for utearealer:</p> <p>HE03 Termisk miljø – Hindre økt fare for overoppheting («urbane byer») </p> <p>Ene01 Bygningens energiytelse – minst mulig karbonutslipp</p> <p>Wat01 Vannforbruk – Redusere vannbehovet i tørkeperioder til et minimum.</p> <p>Mat05 Robust og holdbar konstruksjon – unngå økt fare for skader og høyere vedlikeholdsbehov.</p>

	Temperatur	Vind	Vann	Jordmasser
Langsiktig	Endrede temperaturer (luft, ferskvann, saltvann)	Endrede vindmønstre	Endrede nedbørs- og fuktforhold, inkludert regn, snø, hagl og is	Kysterosjon
	Varmebelastning/-stress		Variasjoner i nedbør eller fuktforhold	Redusert jordkvalitet
	Temperaturvariasjon		Forsuring av havet	Jorderosjon
	Tining av permafrost		Saltvannsinntrengning	Jordsig
			Havnivåstigning	
		Vannstress/-mangel		
Akutt	Hetebølge	Syklon, orkan, tyfon	Tørke	Setninger eller bevegelser i grunnen
	Kuldebølge	Storm (inkludert snøstorm, støv- og sandstormer)	Kraftig nedbør (regn, hagl, snø/is)	Ras, skred
	Skogbrann	Tornado	Flom og stormflo, overvanns- og grunnvannsflo	Innsynkning
			Dambrudd	

Figur 44: Påkjenninger som skal vurderes for klimatilpasning (BRE_Global., 2022)

LE07 – Flom og stormflo

Dette emnet tar for seg klimaendringene spesielt med tanke på utfordringene for Norge med flom og stormflo i fremtiden. I BREEAM er inndelingen sånn at dette emnet ikke er veldig relevant med tanke på utearealer og det grønne. Emnet tar mer for seg bygningens robusthet med tanke på beliggenhet i terrenget. For eksempel det at «første etasje skal ligge 6cm over dimensjonert flomnivå». Det nevnes ingenting om naturbaserte metoder. Generelt er det en flomrisikoanalyse ut ifra lav eller høy årlig

sannsynlig for flom og stormflo, som angir nødvendig dimensjonering for maksimale vannstander. Det er fordi flom og stormflo i dette emnet er ekstremhendelsene. Dette emnet vil derfor ikke vurderes med tanke på poenggivning for bærekraft i utearealer. Det er LE08, som er det sentrale emnet for naturbaserte metoder og lokal overvannshåndtering. Risikoanalysen i LE07 legger likevel grunnlaget for LE08.


Vurderingskriterier (nr.)	Emner og kriterier	Antall mulige poeng å få	Essens i kriteriet / definisjon	Går ut på
LE07 – Flom og stormflo				
1	Forkrav: Flomrisiko analyse	0p	2. «Det er utarbeidet en flomrisikoanalyse spesifikt for utbyggingsområdet» «Analysen utarbeides av en kvalifisert hydrologikonsulent»	*gjelder oversvømmelse fra elver, hav, reservoar, kanaler og andre kunstige kilder. *risikoanalysen gjøres nok som en del av den omfattende risikoanalysen i klimatilpasning
2	Robusthet mot flom og stormflo	Inntil 2p	3. «Poeng tildeles i henhold til risikonivå lav eller middels/høy i tabell LE07-01.» 4. «Ett av følgende må oppnås for å øke utbyggingsområdets robusthet og sikkerhet: a) byggets første etasje og atkomsten til både bygget og eiendommen er utformet eller soneinndelt slik at de er minst 600mm over det dimensjonerende flomnivået til flomsonen der bygget ligger.» ELLER b) «Den endelige utformingen av bygningen og utbyggingsområdet gjenspeiler anbefalingene fra en	Årlig sannsynlighet for flom Lav <1:1000 Middels/høy > 1:1000

			<p style="text-align: center;">kvalifisert hydrologikonsulent»</p>	
--	--	--	--	--

LE08 – Lokal håndtering av overvann

Dette emnet handler om lokal overvannshåndtering og er ett av to emner i AØ-kapitlet man kan hente mest poeng for. Formålet er å forsinke avrenning til offentlige avløp og vassdrag, og derav minimere risiko for oversvømmelse på tomten, samt avlaste det kommunale ledningsnett. Et annet formål er unngå forurensning av vassdrag og andre miljøskader ved oversvømmelser. Dette emnet tar for seg vann fra overflatevann, avløpsledninger og grunnvann, ved vanlige værhendelser. Det som er relevant for denne oppgaven er markert i grønt.

Nr.	Emner og kriterier	Antall mulige poeng å få	Kriteriet og essens
1	Forkrav: Risiko-kartlegging og tretrinnsstrategien	Ingen poeng	<ol style="list-style-type: none"> 1. «Det er utarbeidet en risikoanalyse for overvann» 2. «Overvannshåndtering er i tråd med resultatene fra risikoanalysen i kriterium 1 og følger prinsippene i tretrinnsstrategien 3. Utbyggingsområdet utformes slik at ekstremnedbør håndteres gjennom sikre og velutviklede drenslinjer og flomveier.
2	Håndtering av 5 mm nedbør	1p	<ol style="list-style-type: none"> 4. «Det er ingen utslipp fra utbyggingsområdet for nedbørsmengde opptil 5 mm. Vannmengden håndteres på utbyggingsområdet ved bruk av overflatebaserte teknikker og infiltrasjon iht. Trinn 1 i tretrinnsstrategien *5mm = 5L/m² 5. «En omfattende og oppdatert plan for overvannshåndtering på utbyggingsområdet vil bli stilt til rådighet for driftspersonell (og/eller byggets brukere hvis relevant)»
3	Maksimal avrenningsmengde	1p	<ol style="list-style-type: none"> 6. Avrenningsløsninger er spesifisert i tråd med risikoanalysen i kriterium 1. Dette for å sikre at maksimal avrenningsmengde etter utbygging ikke er større for den utbygde eiendommen enn tilfellet er for eiendommens naturlige avrenning uten utbygging. (trinn 2 i tretrinnsstrategien). <p>«Dette skal beregnes for en nedbørshendelse med 20 års gjentakintervall og varighet 60 min fra eiendommen til vassdrag og/eller offentlige avløpsanlegg. Beregningen skal inkludere økt</p>

			<p>avrenning som følge av fremtidige klimaendringer» = ca. 35mm nedbørsmengder for 20-år, 60 min</p> <p>7. «En omfattende og oppdatert plan for overvannshåndtering for utbyggingsområdet vil bli stilt til rådighet for driftspersonell og/eller byggets brukere hvis relevant»</p>
4	Tiltak for overflatebasert overvannshåndtering	1p	<p>8. Ett poeng kan tildeles hvis minst to av følgende tiltak gjennomføres:</p> <p>a. Det benyttes kun åpen, lokal overvannsdiskonering (LOD) til fordrøyning og magasinering på utbyggingsområdet. </p> <p>b. «Et lukket vassdrag på utbyggingsområdet gjenåpnes over en strekning på minst 15 m og 50 % av vassdragets totale lengde over utbyggingsområdet.»</p> <p>c. «Minst 70 % av utbyggingsområdet, målt i areal, har permeable og/eller vegeterte dekker.»</p> <p>d. «Minst 70 % av takarealet utføres som grønt eller blågrønt tak.»</p> <p>e. «Oppnådd blågrønn faktor på 0,7 for tett by, 0,8 for åpen by og 0,9 for andre områder.»</p> <p>9. «En omfattende og oppdatert plan for overvannshåndtering for eiendommen vil bli stilt til rådighet for driftspersonell (og/eller byggets brukere hvis relevant).»</p>
5	Mønstergyldig nivå: Helhetlig tilnærming til overvannshåndtering	1p	<p>10. Kriterium 4–7 er oppnådd</p> <p>11. Minst ett av følgende tiltak for helhetlige tiltak for overvannshåndtering er gjennomført:</p> <p>a. «Overvannsmengden fra utbyggingsområdet reguleres ved hjelp av et overvannssystem basert på en «smartdata»-infrastruktur ved bruk av digitale værdata / satellittdata»</p> <p>b. «Utbyggingsområdets behov for fordrøyning og infiltrasjon er håndtert ved en løsning som i tillegg har en vesentlig økologisk og/eller sosial funksjon.»</p> <p>c. «Løsningen for overvannshåndtering inngår som del av et vanningsystem for kommersiell dyrking eller matproduksjon og som innebærer minst 50 % reduksjon i behovet for kunstig vanning fra en offentlig vannkilde.»</p>

			d. «FutureBuiltts kriteriesett for klimatilpasset og bærekraftig overvannshåndtering, datert 23.10.2020, er oppfylt»
--	--	--	--

5. DRØFTING

I denne delen av oppgaven drøftes BREEAM sin poenggivning og hvordan den bidrar til reell bærekraft i utearealer. På samme måte som i analysen, blir emnene tatt for seg enkeltvis. Under viser en tabell, som oppsummerer forslaget til den nye poenggivningen. Endringene begrunnes lengre ned. Det er selvfølgelig ikke tatt hensyn til hvordan den endrede poenggivningen påvirker de andre kapitlene i BREEAM. En endret poenggivning, vil jo få konsekvenser for hele BREEAM-systemet. Den nye poenggivningen er ment for å illustrere fokusområder i AØ-kapitlet, som enten bør forbedres, ha mindre fokus eller kan stå som den er.

Komprimert tabell med emne og ny poenggivning

Emne	Eksisterende poeng/ endret poeng
LE01- Valg av tomt	2p /4p *minstekrav for <i>Excellent</i> og <i>Outstanding</i>
LE02 – Økologisk risiko og muligheter	3p (1) /Samme
LE03 – Håndtering og påvirkning på økologi	3p/ samme *Emnet settes som minstekrav til <i>Very Good</i> og oppover
LE04 – Økologisk endring og forbedring	3p (1) /samme
LE05 – Langsiktig økologisk forvaltning og vedlikehold	2p / 4p *endres på minimumskrav.
LE06 - Klimatilpasning	2p (1) / 4p
LE07 – Flom og stormflo	2p / samme
LE08 – Lokal håndtering av overvann	4p / samme *emnet får minimumskrav.
Totalt for AØ-kapitlet	21p / 25p

BREEAM har med alle delene

Arealbruk og økologi- kapitlet er vektet høyt, 15 % og det er en av kategoriene som det kan tas flest poeng i BREEAM-NOR-manualen. Det er det at en standard for nybygg har med en del for utearealer i det hele tatt, som er nyvinnende. Manualen kom i 2022 og hadde første utgave i 2016, men manualen kan fortsatt forbedres. Dette drøftes under for hvert emne. Det vil alltid være ulikt ambisjonsnivå eller økonomiske begrensninger, som legger premisser for hva et nybygg kan

prioritere. Men, at utearealer og det grønne ikke prioriteres i det hele tatt er feil. Utearealdelen i BREEAM setter ikke bare et minimumskrav, men bidrar til noen av de beste bærekraftiltakene for utearealer. Det vil si det meste er kommet med eller tatt stilling til i form av hva som kreves for å skape reell bærekraft i utearealer. Spørsmålet, som gjenstår er om metodikken, som kreves for å oppfylle kriteriene følges i praksis. Men, det som helt klart er bra med en BREEAM sertifisering er at det skaper en arena hvor de poenggivende tema blir satt på agendaen. Det fører til økt oppmerksomhet hos oppdragsgiver og entreprenør.

BREEAM-NOR v6.0 er en omfattende manual, detaljert, grundig og festet til prosjektfaser. Alt dette er med på å sikre at utearealer kan bli gode og slik de var prosjektert til å bli.

Grundig, detaljert og festet til prosjektfaser. At manualen er nyansert, altså har åpne formuleringer, gjør at det er «lavterskel» å bruke standarden, som vil oppfordre til bruk for alle. Det er ok å ikke klare alt og manualen kan tilpasses til hvert enkelt tilfelle. I tillegg krever manualen, særlig fra LE02 til LE03 at utbyggingen foregår forsvarlig med tanke på det grønne og at tiltakene som foreslås er gjennomtenkte.

Mye av grunnen til at det ikke bevilges mer penger eller legges inn mer krefter i å utforme gode utearealer, kan komme av at folk faktisk ikke skjønner at utearealer, der mennesker oppholder seg, kan være gode økosystemer for mindre dyr som pinnsvin og damfrosk, men enda viktigere gode leveområder for fugl, insekter, tovinger, sommerfugl, biller, lav, karplanter og sopp. Det er i disse gruppene man finner de aller fleste utrydningstruede artene i Norge. Utearealer trenger heller ikke å forstås som skjøtelskrevende arealer, men kan være naturlike uteareal, som gir et skjøtelsesreducerende design eller nesten ikke skjøtsel i det hele tatt.

LE01 – Valg av tomt (2p)

Poengene endres fra 2 til 4.

Hvis det er ett emne, som burde hatt mer poeng, så er det *Valg av tomt*, for ikke å nevne at emnet ikke har minimumskrav. Det vil si ingen av klassifiseringsnivåene krever at man unngår å ta av jordbruksarealer eller skog. Dette er ganske skremmende. Hvert fall *Excellent* eller *Outstanding* kunne jo hatt krav om dette. I tillegg er LE01 et selvstendig emne, som vil si at Valg av tomt ikke er en forutsetning for å oppnå de andre emnene (forkrav). Resultatet av en slik ordning er nok at man heller får poenget hvis tomten noe betimelig viser seg å ligge på sted, som ikke har jordbruksareal eller skog. Dette kunne vært interessant og sett på i praksis.

Hvis det er en ting teoridelen har vist så er det at arealendringer er den største trusselen mot naturmangfoldet i dag. Trenden på tapet av natur siden 1900-tallet, som er urovekkende, har heller ikke endret seg ifølge indikatoren på tyngre tekniske inngrep. I mente at BREEAM-NOR v6.0 manualen gjelder for nybygging, er dette ekstra viktig. Allikevel er det slik at BREEAM, i måten emnene i AØ-kapitlet er utformet og gir sin overvekt av poeng på, gjør at utbygger med stor fordel velger tomter med lite grønt. For det er i disse tilfellene man enkelt vil oppnå poeng for emnene i Arealbruk og økologi-kapitlet. «For mange utbyggingsområder er og blir den totale økologiske verdien forholdsvis ubetydelig.»

At BREEAM først og fremst brukes i tilfeller der tomten har lite grønt kan bekreftes fra samtaler med de i bransjen, blant annet Kristoffer Selvig. Inntrykket var at det nesten var morsomt å lete etter tomter med lite grønt på, men dette er ikke noe bevis for hvordan tomter med BREEAM faktisk velges. Brukes riktignok manualen på denne måten er manualen en del av naturrestaureringsarbeidet dette tiåret.

En landskapsarkitekt sa i e-post-korrespondanse at:

- «Vi ser at BREEAM fører til litt bedre kvalitet i hva vi klarer å få bygget av økologiske tiltak for uteområdene (for eksempel. erstattes sedum av eng på tak). Men fører i liten/ingen grad til store justeringer av prosjektene (som flytting av bygg etc.).»

Et annet forsvar for det at BREEAM-metoden velger å gi poeng i *Valg av tomt* på følgende måte er at det er store utfordringer i byer når det kommer til fortetting og rehabilitering. I utgangspunktet er det dyrt å rehabilitere, men samtidig skal mange ender eller behov møtes i urbane byer. I seg selv er det en kamp om arealene i byer. Men, det forsvarer på ingen måte *Valg av tomt* påvirker utbygging til industri, næringsbygg, fritidsboliger osv., som ofte ligger i utkanten av byene, gjerne med verdifulle økologiske kvaliteter, som skog og natur. Det burde kanskje vært en differensiering av krav i disse tilfellene?

En ganske viktig finesse eller detalj er hva som kreves av dokumentasjon i *Valg av tomt*. Det stilles nemlig krav om dokumentasjon på «Areal for tidligere arealbruk (m²)» og «foreslått fotavtrykk (m²)» for ny bygning. Dette er kjempebra fordi denne dokumentasjonen, sammenstilt for alle BREEAM-sertifiserte bygg, gjør at Grønn Byggallianse kan holde et arealregnskap for sine miljøsertifiserte bygg – forutsatt at de har tatt poeng på *Valg av tomt*. Dette er et stort pluss og en del av den fremtidige verktøykassen for utbygging, skal man oppnå netto tap av natur og måle naturrestaurering.

Et klart argument er at vern av skog og jordbruksarealer er hyperaktuelt, så dette er viktig at respekteres av utbygger.

Det er mange ting som kan sies om *Valg av tomt*-emnet, men det siste tar for seg viktigheten av hvordan det benyttede arealet blir utformet og forvaltet, som allerede er vært innpå med valg av grå arealer. **«Arealpolitikk handler ikke bare om hvor stort areal som båndlegges, men også om hvordan det benyttede arealet blir utformet og forvaltet».** Å unngå skog og jordbruksarealer er en ting, men forvaltningen av disse er de som må skjerpe seg mest, hvis man ser på statistikken. Det er skog og jordbruksarealene som utgjør mest av menneskepåvirkede arealer i Norge; Og det med god margin sett fra et utbyggings perspektiv.

Norske skogs- og jordbruksarealer forvaltes på en så dårlig måte at det i denne sammenheng er begrenset hva utbygging eller gode utearealer kan gjøre for å redde naturmangfoldet og bidra til «klimareversering». 37 % av norsk landareal består av skog, 71 % av denne igjen er produktiv skog (flatehogst) og 80 % av truede arter i Norge er tilknyttet skog. Regnestykket sier seg selv. er ikke mulig for utearealene å motvirke dette isolert. De fleste truede naturtypene og artene relaterer også til landbruket grunnet utfasingen av det tradisjonelle landbruket. Men, det er fremdeles mye bærekraftige utearealer kan gjøre for naturmangfoldet og med tanke på klimareversering. Utearealene på tomten for private hager, leiligheter, boligkompleks, fritidsboliger osv. har stort potensial for å skape gode leveområder for natur- og dyreliv. Det er ikke bare parker, men lommer av grønt i byene, hagene, de små flekkene og den grønne infrastrukturen som kan gjøre en reell endring.

Helt til slutt kommer forslag til endret poenggivning for Valg av tomt. Til tross for gode grunner til at emnet har poenggitt på følgende måte, er det et faktum at skal man oppnå netto tap av natur, må man stoppe utbyggingstempoet og rehabilitere – bruke det man har. Hvis det ikke settes strengere krav til det, blir det ganske sikkert ikke gjort. Emnet må i hvert fall stilles, som et krav til *Excellent* og *Outstanding*, skal man faktisk bruke disse klassifiseringstermene. Poenggivningen endres fra 2 til 4 og hovedtanken er at det trengs mer differensiering i dette emnet. For eksempel at det ikke bare er prosentene med 75 og 95, men noe mindre eller differensiering på en annen måte. Målet med hele AØ-kapitlet blir jo innledningsvis sagt at er «å gjenbruke tidligere utbygget areal eller areal med lav økologisk verdi. Det er usikkert om dette faktisk er realiteten slik Valg av tomt står nå, uten forkrav i andre emner osv.

LE02 – Økologisk risiko og muligheter (3p)

Poenggivningen står

Et sentralt poeng å merke seg med LE02 er at emnet gir poeng for enkeltstående kartlegge og fastsette noen økologiske muligheter med potensial. Det stilles ikke krav til at de er gjennomført eller realisert. Dokumentasjon for kartlegging må dog fremvises. Dette er i prinsippet ganske greit, fordi det gir en «lavterskel» inngang til BREEAM-sertifiseringen for utearealer. Det minste man kan gjøre er jo å tenke igjennom mulighetene. Det spørers likevel om utbygger på dette stadiet velger å ikke gå videre, ettersom kartleggingen for en stor tomt med grøntarealer vil være ganske arbeidskrevende. I motsatt tilfelle med liten tomt med smått av grønt har tomten stort potensial for å gå videre.

En veldig viktig ting i BREEAM er at det ikke godtas kartlegging i vinterhalvåret, som jo er ekstremt essensielt skal man oppdage mange av artene, som bruker stedet som et habitat.

Tiltakshierarkiet er en oppdatering i 2022-manualen og intensjonen er å differensiere bærekraft i type grønttiltak på tomten. I kriterium 6a. står det at «prosjektgruppen sammen med representative interessenter» skal identifisere, vurdere og velge tiltak *i tråd med* tiltakshierarkiet. Selv om en slik differensiering er tatt med belønnes ikke tiltakene i hierarkiet noe forskjellig i poengfordelingen, sånn helt direkte. På den måten kan man tørre å si at «unngå og bevare» er likestilt med «restaurering» og «kompensere». Men, det er et stort «men» her! Det skal innføres tiltak for å unngå, beskytte og bevare så langt det lar seg gjøre. Er det identifisert økologiske kvaliteter av økologen, som trær, vassdrag, løsmasser med skadelige arter mm. må og skal disse sikres på angitte måter. De angitte måtene er også grundige. (mer om dette i LE03)

Til syvende og sist forblir det opp til utbygger og prosjektets ambisjonsnivå eller økonomi, å følge tiltakshierarkiet riktig, siden tiltakene jo er frivillige. Det kan nok lett hoppes over et steg i hierarkiet, hvis man i praksis finner det lettere å heller forbedre et annet sted enn å unngå og beskytte. Nivåene i tiltakshierarkiet kan overlappe. Eksempelvis kan man i enkelte spesielle tilfeller flytte en økologisk kvalitet intern på byggeprosjektet, selv om dette er særtilfeller. Det er økologen, som vurderer de økologiske kvalitetene og disse vurderingene vil jo alltid kunne være litt individuelle. Økologens vurderinger vil alltid være preget av prosjektgruppens og firmaets holdninger. Heldigvis er det sikret at økologen ikke helt kan feilvurdere, med tanke på at hans eller hennes vurderinger skal godkjennes av en revisor i Grønn Byggallianse. Revisoren som setter det endelige klassifiseringsnivået.

Det kan virke litt omvendt at det man velger å restaurere og kompensere, siden det tross alt «er bedre å unngå å måtte kompensere for negativ påvirkning på økologi fordi det forårsaker unødvendig tids- og ressursbruk til å opprettholde eller forbedre et tiltak» (s.307 Global, 2022) Dette er jo helt sant, i siste omgang er det bedre å unngå og beskytte, men besparende tiltak kan virke «kompliserende» eller «tidsforhalende» og viktigst av alt setter det føringer for hvor på tomten man kan gripe inn. For eksempel kan det tenkes at et flatt og grønt område må stå igjen uberørt, men det må bygges i et mer kupert terreng, som på fjell, som igjen er mye dyrere.

Helt til slutt er dette emnet meget grundig og er grunnverdiene til bedriften eller utbygger å bidra til det grønne skiftet, blir tiltakshierarkiet fulgt som det skal. Det virker litt selvmotsigende å prøve seg på en BREEAM-sertifisering om man ikke har den holdningen, med mindre man selvfølgelig bare er ute etter en attraktiv merking. Det er for så vidt heller ikke feil, fordi da blir i det minste noen forbedrende tiltak for utearealer gjort og BREEAM-systemet får annerkjennelse.

Poenggivning står.

LE03 – Håndtering av påvirkning på økologi (3p)

Poenggivning står. Emnet settes som minstekrav til *Very Good* og oppover.

Emnet handler om å utføre noen av de tiltakene, som ble fremstilt i LE02. For å gjennomføre disse på en måte som først og fremst går ut på å unngå, bevare og beskytte eksisterende økologiske kvaliteter på og i influenssonen (hvor prosjektet har innvirkning) gis det tre poeng totalt. 2 poeng for netto tap av natur og 2 poeng for minimert tap. Det tredje poenget går ut på konkrete tiltak som må gjøres for spesifikke økologiske kvaliteter, som identifiseres.

Det burde helt klart vært minimumskrav til håndtering av påvirkning på økologi. Ingen av klassifiseringsnivåene stiller krav til dette. Å redusere utbyggingens ødeleggelse av tomtens grøntområder burde jo være et minimumskrav. EUs taksonomi sier klart i manualen at håndtering av negativ påvirkning skal være gjort. Dette burde derfor stå som minstekrav i LE03. Her er ingen minstekrav.

Poenggivning står, men *Very Good* kunne kanskje hatt emnet som et minstekrav, selvfølgelig forutsatt at det finnes grønne kvaliteter å sikre. Ellers, blir det vanskelig å ta dette emnet overhodet.

LE04 – Økologisk endring og forbedring (4p)

Poenggivning står.

Biodiversitetskalkulatoren er en av de absolutte styrkene med BREEAM. «Naturen kan ikke verdsettes» sies det, men det må den i høyere grad bli gjort fordi det er den eneste måten naturen vil få et talerør i politiske og økonomiske beslutninger. Det som er gratis blir brukt og som regel i overflod. Ved å måle endring i biodiversitetsenheter, som forbedret økologisk tilstand eller opprettelse av nye habitat, gjør det at man kan måle effekten av tiltakene i et før-etter-perspektiv. Det bidrar igjen på sikt til at man kan se kostnadsnyttene av ulike grøntiltak.

Det er viktig å presisere at biodiversitetskalkulatoren funksjon hovedsakelig er å måle den økologiske tilstanden til habitater og volumet av grønt på tomten. Den tar ikke direkte hensyn til de kulturelle/sosiale aspektene og de klimareguleringene, som naturens økosystemtjenester gir. I hvert fall er ikke det variabler i kalkulatoren. Ikke utover det som ligger til grunn for vernede dyr- og naturtyper.

I LE04 nevnes en rekke vegetasjonsprinsipper, som alle er nevnt i teoridelen om hva som skal til for at en beplantning er god og bærekraftig. Det er bra. Tiltakshierarkiet i sammen med forbedring i LE04 gjør det mulig å minimere tap et sted og samtidig forbedre samme sted eller et annet sted på utbyggingsområdet.

For valg av planter, med tanke på risiko for innføring av nye invaderende eller skadelige fremmede arter, er det konkretisert at plantene skal være økologisk risikovurdert. BREEAM henviser her til fremmedartslista 2018. Det er 1186 planter på fremmedartslista som det kan velges fritt blant. Hvis ikke arten er risikovurdert tillates det også at økologen bruker faglig skjønn for å vurdere risikoen. Dette burde gi et godt utgangspunkt for at skadelige fremmede arter ikke brukes i beplantningen og at planteutvalget ikke blir for snevert. I e-post-korrespondanse med samme landskapsarkitekt nevnt over blir følgende sagt:

«Den nye veilederen har strengere krav til bruk av «stedegne planter», dette blir snevert definert av mange økologer. Vi er spent og litt skremt av hva dette vil gjøre med opplevelsen av grøntanlegget for sluttbruker og drift.»

Det er ikke det jeg leser ut av BREEAM-manualen, altså at det stilles strengere krav til bruk av «stedegne planter», så dette må kanskje ha mer med de økologenes individuelle oppfatning av «stedegne planter». Hva som utgjør en trussel eller hvordan økologene tenker fremtidens bærekraftige utearealer bør se ut? Det må jo også skilles mellom beplantningens intensjon ift. rene estetiske formål i bedd og parker eller for egenskaper tilknyttet klimatilpasning og naturrestaurering. Jeg tenker det kan argumenteres godt for begge sider her. Kanskje er masse «stedegne planter» det som trengs for kunnskapsformidling og god hageinspirasjon i byer? Man vet jo aldri helt hvordan fremmede arter vil tilpasse seg et annet klima, eller hvordan naturmangfoldet inkorporer fremmede arter som en del av et økosystem. Likevel, er planteforedling, planteimport og domestisering for den saks skyld, virksomheter mennesker har bedrevet med i tusenvis av år. All denne argumentasjon med utgangspunkt i at man så klart ikke bruker fremmedarter, som faktisk har et vurdert innovasjonspotensial eller skadelig økologisk effekt. I 2023 vil det jo også risikovurderes 500 nye planter.

Under kommer enda et sitat fra landskapsarkitekten, som viser at BREEAM gjør at bygninger må tilpasse seg landskapet og terrenget, ikke omvendt.

«Arealstabeller satt opp i LE4 er satt opp med konkrete krav til m². Dette gjør at det blir liten diskusjon mellom LARK og entreprenør/oppdragsgiver om hva som skal til. Og vanskelig å kutte ut i byggefasen. Som er bra. Bygninger må tilpasses landskapet og terrenget, ikke omvendt.» - landskapsarkitekt

Poenggivning står som den er. Kan ikke finne noe spesielt negativt med dette emnet.

LE05 – Langsiktig økologisk forvaltning og vedlikehold (2p)

Forvaltningsplan underveis og etter prosjektets ferdigstilling er nøkkelen til gode utearealer holder seg gode. Det er ekstra viktig at plantene følges opp i etableringsfasen, de tre første årene. Forvaltningsplanen for langsiktig forvaltning skal gjelde for hele byggets levetid og rulleres i 5 år, så dette er sikret. Det legges til metodikk om nødvendig detaljnivå, for å tilpasse forvaltningsplanen til ulike tomter og nødvendig skjøtselsnivå. Nødvendig detaljnivå, er det samme som en dynamisk forvaltningsplan. Det meste man kan ha med i en forvaltningsplan er dekket i veilederen i manualen. Det som ikke nevnes noe om er kjemikaliebruk/sprøytemidler eller bruk av elektrisk utstyr for redusert utslipp fra skjøtsel. Dette kunne vært nevnt noe om, men det kan hende detter er med i lover og forskrifter.

Det er litt rart at det ikke er en selvfølge med oppfølging av tiltak underveis i LE03 og LE04, men at dette tas som ett selvstendig poeng i LE05. Prosjektgruppen skal i det første vurderingskriteriet i LE05 følge opp underveis i prosjektet og notere seg om tiltakene viser seg å være effektive og «lovende». Vurderingskriteriet burde vært et minimumskrav for *Pass* og oppover. Emnet har ingen minimumskrav. Skal man oppnå god økologisk tilstand eller sikre at vegetasjon har klart seg etter påvirkning fra utbygging må vegetasjonen oppfølges underveis i prosjektet og muligens en stund etter prosjektets ferdigstilling. Hvis ikke er det ikke noe poeng med tiltakene og vil være sløst med penger.

En ting som er et stort pluss med LE05 er at «Et avsnitt om forvaltning skal inkluderes i leietakers FDV og brukerdokumentasjon». På samme måte som at en bil har en brukermanual, kan huset komme med en brukermanual for hagen. Når et prosjekt har brukt så mye tid på kartlegging av økologiske kvaliteter på tomten, er det ikke vanskelig å sammenfatte dette i et dokument, som kan være både nyttig og til glede for brukerne. De fleste, selv hageinteresserte klipper gresset og luker en gang imellom om de har hage. Om brukerne kunne vært bevisst på fremmede arter kunne dette være til stor hjelp for arbeidet med fremmede arter. Til og med hagesentre er jo ikke oppdatert på salg skadelige fremmede arter og spredning fra hager er årsaken til meste av fremmedartsproblematikken.

LE06 – Klimatilpasning (3p)

Heves til 4p.

Del 1 i klimatilpasningen handler om å gjøre en omfattende risikoanalyse for alle nåværende og fremtidige vær- og klimahendelser; skred, tørke, flom, orkan, tyfon, sandstorm, snø osv. Vurderingskriteriet gis ett poeng. Del 2 handler om å tenke på klimatilpasninger, som direkte ikke handler om overvann eller flom og er mønstergyldig nivå og gis også ett poeng.

Det er heller lite nevnt om naturbaserte metoder i klimatilpasningsavsnittet. Bare en setning nevnes og ellers en vedlagt definisjon av hva naturbaserte metoder er. «Tiltakene skal, der det er relevant, utformes som naturbaserte metoder». Det spørres om naturbaserte metoder er noe det blir satt særlig søkelys på i praksis da. Er redd for at det lett kan bli helgrå ingeniørløsninger og referer til «ikke-eksemplet på utearealer». Naturbaserte metoder blir grundigere nevnt med tanke på overvannshåndteringen i LE08, men kunne vært grundigere nevnt i klimatilpasningsdelen også. I tillegg er hele klimatilpasningsemnet bare 2 poeng. Dette er litt lite med tanke på hvor viktig slike klimatilpasningstiltak kan være. Nevner karbonlagring, rekreasjonsverdi, biologisk mangfold, jordbevaring, skjerming og biokjøling av trær. Nevnte ting tas absolutt med. Det er bare at vegetasjon

og blågrønne løsninger kommer, som en del av mønstergyldig nivå og burde fått en større plass i dag. Naturbaserte metoder er ikke en innovativ løsning lenger. I Mønstergyldig nivå nevnes mange gode tiltak, men manualen kommer ikke med konkrete forslag til hvordan man kan oppnå disse punktene. Har laget et slikt forslag under. Dette kunne manualen ha gjort.

Mønstergyldig nivå i klimatilpasning med forslag til tiltak, naturbaserte metoder bidrar til.

- **hindre fare for økt overopphetning** → Plante trær og busker, etablere grønne tak
- **minst mulig karbonutslipp** → bevare jord, særlig myr og granskog.
- **redusere vannbehov i tørkeperioder til et minimum** → velge trær, busker og stauder som er tørkerobuste (furu, gran, rogn og einer)
- **Unngå økt fare for skade og høyere vedlikeholdsbehov.** → Trær kan skjerme vind og slagregn, og slik avlaste konstruksjonen.

RCP 8.5 er et høyt utslippsnivå fra bygget, som ikke er veldig bra, men kanskje det som er realistisk. Her burde det klimatilpasning vektlagt karbonlagring som en effektiv måte å redusere netto utslipp i klimagassregnskapet.

Klimatilpasningsdelen kunne kanskje hatt ett eget vurderingskriterium og poeng for bruk av naturbasert metode. Med dette heves poenggivningen til 4p.

LE07 – Flom og stormflo (2p)

Poengene står som de er.

Dette emnet er ikke veldig relevant for utearealer og går som sagt ut på byggets beliggenhet og 1.etasjes høyde i forhold til stående vann på tomten. Det skiller mellom 1 og 2 poeng ettersom man bruker en lav eller høy sannsynlighet for flom (gjentaksintervall). Det er brukt høye gjentaksintervall, som er bra: hhv. 100-årsflom og 1000-årsflom og kommer av at dette er ekstremværhendelsene.

LE08 – Lokal håndtering av overvann (4p)

Poenggivning står.

Lokal overvannshåndtering er et emne man kan hente mye poeng i AØ-kapitlet. De fire første vurderingskriteriene går på dimensjonering av realistiske vannmengder tomten kan forvente. Det drøftes ikke her om det er riktige krav i forhold til dimensjonering av vannmengder, for der er det nok helt sikkert.

Det eneste, som egentlig stilles krav til i emnet er at overvannet skal håndteres på tomten og ved bruk av overflatebaserte teknikker. Det legges til ett poeng hvis tiltaket for overvannshåndteringen kan to av følgende ting: gjenåpne en større strekning (15m), 70% permeable /vegeterte dekker, 70% av takarealer er grønt eller blågrønt tak eller oppnådd blågrønn faktor. For mønstergyldig nivå nevnes urbant landbruk/kommersiell dyrking og at fordrøyningen skal ha en vesentlig økologisk og sosial funksjon.

Det kan være en risiko for at dette emnet ender opp med en helgrå ingeniørløsning, men det er forståelig at emnet er utformet på måten det er. Det må være noe spillerom for at grønnvegetasjon absolutt skal kreves. Men, det burde ikke være så vanskelig å få til noe vegetasjon for en overflatebasert overvannshåndtering.

Synes egentlig at emnet ikke har noe å utestå på. Beholder poenggivningen.

En landskapsingeniørs rolle vs. økologens

Underproblemstilling: Kan en landskapsingeniør utføre miljøsertifisering med BREEAM-NOR v6.0?

Hva gjør en landskapsingeniør? En landskapsingeniør har kompetanse på etablering, drift, skjøtsel og forvaltning av alle typer parker, grønnstruktur, friluftsområder, gater, plasser, overflatevann og annen infrastruktur i byer og tettsteder. Landskapsingeniøren tar i bruk kreative metoder for økt bærekraft og framtidsrettede løsninger. og ser bærekraft i flere dimensjoner. Dette på samme måte som en landskapsarkitekt.

Et viktig fokus for økologer er å øke forståelsen av hvordan biologisk mangfold påvirker økologiske funksjoner. Økologer prøver å forklare livsprosesser, interaksjoner og tilpasninger. Strømmen av næringsstoffer og energi gjennom levende økosamfunn. Økologen kan også utføre landskapsanalyser, kartlegge biologiske verdier og bistå som godkjent økolog i miljøsertifisering, men en økolog kan bli for spesialisert når det kommer til å evaluere uteområder for et bygg eller annen bygningsaktivitet. En landskapsingeniør vil kanskje fungere bedre til å vurdere bærekraftige utearealer, der det er ment at mennesker skal oppholde seg. Men, det er nødvendig at landskapsingeniøren bistås i kartleggingen av økologiske og biologiske verdier på tomten.

Kan avslutte med å si at BREEAM også åpner opp for at andre enn økologen miljøsertifiserer. Prosjekter. «Selv om mange prosjekter krever innspill fra en kvalifisert økolog for å velge beste fremgangsmåte, er det såpas stor variasjon i utbyggingsområdenes art og omfang at enkelte prosjekter kanskje ikke krever denne graden av faglig innspill» På s.301 (BRE_Global., 2022)

I konklusjon: ja, en landskapsingeniør kan utføre en miljøsertifisering med BREEAM-NOR v6.0, men må noen ganger bistås av en økolog, f.eks. på LE-kalkulatoren.

6. AVSLUTNING

6.1 Konklusjon

Svar på hovedproblemstilling: Fungerer BREEAM-poengsystemet slik at det faktisk medfører en reell bærekraft for utearealer?

Jeg vil absolutt si at BREEAM-NOR v6.0- manualen i Arealbruk og økologi-delen, med sitt poenggivingssystem bidrar til reell bærekraft i utearealer.

Underproblemstilling: Kan en landskapsingeniør utføre miljøsertifisering med BREEAM?

Ja, men noen ganger bistått av en økolog.

6.2 Kritikk av oppgave

Rammene for oppgaven var ca. 5 mnd. Dette burde være mer enn nok tid til å gjøre en grundig undersøkelse av BREEAM-manualen.

Rammer for oppgaven - Kontaktnettverket og innfallsvinkel

Valg av bachelorveileder hatt noe å si for hvem jeg har vært i kontakt med. Selv om det har vært flere personer involvert, har riktignok alle hatt en tilsvarende bakgrunn fra nevnte: plantevitenskap, naturforvaltning/økolog, landskapsarkitekt eller landskapsingeniør. Kun en har hatt en litt annen bakgrunn som bygningsingeniør, men har derimot vært rådgiver i Grønn Byggallianse som gjør meddelingen partisk. Det kunne vært interessant og snakket med en byggherrer eller eiendomsforvalter, som har et litt annet perspektiv og interessegrunnlag i forhold til økonomi. En annen ting er at jeg ved start ikke fikk tak i rapporter. Det kunne vært mer interessant å måle bærekraft i faktiske BREEAM-sertifiserte utearealer, ettersom det er det reell bærekraft faktisk må måles. Med denne oppgaven i bagasjen burde det være en grei sak.

Grunnen til at kontaktnettverket har hatt noe å si for oppgaven, er at det påvirker hvilken innfallsvinkel man har til analysedelen. Spesielt hvilke momenter som tas med inn er avhengig av dette og hvilke kilder man ser til. For eksempel når man diskuterer mulige forbedringer og svakheter i en veileder, eller en hvilken som helst annen analyse for den sagts skyld, er det i bunn og grunn en interesseavveining og en diskusjon om prioriteringer. Selv om miljø selvfølgelig burde være i alles interesse er det ulik tilnærming til hva som faktisk regnes som bærekraftig i et hvert tilfelle. Likevel, bør man tørre å påstå at det finnes noen klare måter å oppnå felles bærekraft. Det tror jeg denne manualen klarer godt og det tror jeg litteraturstudie kan støtte opp om. BREEAM-Nor sammenstiller nemlig alle relevante fagfelt i nybygging. Den tar med overordnede momenter på bærekraft, uten å

gå helt teknisk til verks –her henviser den. Poengsystemet kan være noe komplisert, men det viktige er at de fleste bærekraftmomentene for utearealer er tatt med.

Spesifikk kritikk til oppgaven

- Utfordring i Analysen: Å Systematisere all informasjon for BREAAAM-emnene og poengene på en ryddig, kortfattet og forståelig måte. Det er mulig det er mye unødvendig gjengivelse av manualen i tabellen, som kunne vært fjernet. Kriteriene kan være tungvinne å lese pga. formateringen med tall, bokstaver, henvisninger osv. Generelt kunne kanskje dette ha blitt gjort på en annen måte, som i sterkere grad bare trakk ut essensen. Men, jeg følte at det kanskje ikke ville vise en god helhet til hvordan manualen ser ut og gir poeng. Derfor ble valget på tabelloppsetting slik det ble.
- Teoridelen: «En tung teoridel». En hel del av informasjon som er tatt med, kunne vært kraftig nedkortet. Ikke fordi momentene ikke er relevant for grøntanlegg – det er de-, men fordi de viktige poengene i hver del kunne vært sagt i kortere trekk, f.eks. bare som setninger som kontekstualiserte at «klimateknologikrisen er reell». Teorien har gått for mye i dybden her og nedkortet ville kanskje gjort teoridelen mer spiselig.
- Teoridelen: noen momenter for bærekraftige utearealer har fått mer plass enn andre. Det er lett å se at dimensjonen natur har fått mer plass enn sosiale forhold og økonomi. For eksempel kunne det vært sagt mer om kulturelle verdier, god utforming av utearealer i forhold til hvordan mennesker vil trives, for eksempel ved fravær av støy og identitetsskaping osv. Oppgaven kunne kanskje sitert de økonomiske utfordringene tydeligere. Hvor må innsatsen rettes i håndtering av fremmedarter f.eks.? Hva er det som koster og ikke koster med tanke på skjøtsel og teknologi. Den sosiale og økonomiske dimensjonen er likevel tatt med flere steder.

Det er mange ting som kunne vært sagt om *Valg av tomt*, som heller ikke er tatt med i teoridelen for denne oppgaven, som matsikkerhet og viktigheten av jordbruksarealer i denne sammenhengen. Kunne gått inn på vern og sett om BREEAM burde hatt strengere vern enn de lovene og forskriftene som det er henvist til. I det hele er det mye som kunne vært gjort, men ett sted må man avgrense og BREEAM er en omfattende manual.

6.3 Oppsummering og videre arbeid med temaet

Videre arbeid med oppgaven er å se på økologi-rapporter og miljøsertifiserte uteanlegg for å finne ut hvor god manualen er i praksis. Det oppgaven originalt var ment å gjøre. Et startsted kunne være å se på rapporten fra Fornebu kjøpesenter, som har fått sertifiseringsnivået *Outstanding* og scoret hundre prosent innen kategoriene landskap og økologi. Det er anleggelse av grønt tak med den nasjonalt sjeldne naturtypen kalktørreng som står for måloppnåelsen i AØ-delen. Kalktørrengtaket bidrar til å opprettholde det biologiske mangfoldet og skal visstnok opprettholde de grønne korridorene i området også. (Grønn_Byggallianse., 2023) Ellers kunne man tatt utgangspunkt i fagrapporten for BREEAM-emnene LE02-LE05 for Grindvold Hageby demensboliger i Moss, som er offentlig tilgjengelig på kommunens nettsider. Denne har med vurderinger om naturmangfoldlovens §§ 8-12. {Dahl, 2019 #109}



Figur 45: Avslutter oppgaven med å vise til Campus Ås sin nye urakse, som er et utrolig fint uteareal (Link Arkitektur)

7. REFERANSER

- (DN), D. F. N. 2011. Veileder til forskrift om utvalgte naturtyper. *Håndbok 31-2011*. https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/dirnat2/attachment/2498/dn-handbok-31-2011_net.pdf: Miljødirektoratet.
- (KS), K. I. 2021. Naturkrisen og klimakrisen henger tett sammen. Available: Kommunesektorens interesseorganisasjon (KS).
- (UIO), U. I. O. 2014. Feltkurskompendium: Biologisk mangfold: Terrestrisk biologi. Available: https://www.finse.uio.no/courses/biology/bio1200-biodiversity/ressurser/bio1200_terrestrisk_biologi_2014.pdf.
- ARTSDATABANKEN. 2014. Hva vet vi om arts mangfoldet i Norge? Available: <https://www.artsdatabanken.no/artsprosjektet/hvavetviidag>.
- ARTSDATABANKEN. 2021. Utdødde arter i Norge. *Norsk rødliste for arter 2021* [Online]. Available: <https://www.artsdatabanken.no/rodlisterforarter2021/fordypning/utdoddearterinorge>.
- BARSTAD, A. 2009. Trær og det gode liv. Available: <https://www.ssb.no/helse/artikler-og-publikasjoner/traer-og-det-gode-liv-liv>.
- BIOLOG, S. E. 2011. "Hva er en frøbank?". In: 10609, B. (ed.) *Spør om planter*. <https://www.sporenbiolog.no/Topic/Posts/23013>: sporenbiolog.no.
- BJØRGEN, S. & HOLTER, K. 2022. Klimasmart landskapsarkitektur. *Masteroppgave 2022* [Online]. Available: file:///C:/Users/abmol/Downloads/Bjorgen%20og%20Holter_Masteroppgave_2022.pdf.
- BJØRNÅ, F. 2022. Gjødning. *Store Norske Leksikon (SNL)* [Online]. Available: <https://snl.no/gj%C3%B8dsel>.
- BONDELAG., N. 2015. Flom. *Tryggere Sammen* [Online]. Available: <https://www.tryggesammen.no/flom/>.
- BRE_GLOBAL. 2022. BREEAM-NOR v6.0 for nybygg. In: COUNCIL, N. G. B. (ed.) *Arealbruk og Økologi*. 6 ed. <https://byggalliansen.no/>: Norwegian Green Building council.
- BYGGKVALITET, D. F. 2023. Uteareal. In: BYGGKVALITET, D. F. (ed.) 8. <https://dibk.no/regelverk/tek/2/8/8-1>: Direktoratet for byggkvalitet.
- BØHLE, K., BAGLO, R. & SABIMA. 2021. Hvorfor skal vi ta vare på biomangfold? *Biologisk mangfold* [Online]. Available: <https://ndla.no/nb/subject:1:83ce68bc-19c9-4f2b-8dba-caf401428f21/topic:1:116bf8f9-b9af-4fea-8152-02a2feeaf5a4/topic:1:e4f8be93-1c7e-4635-b395-51f455f75428/resource:15ce0254-88ea-40a1-850b-8a325ab0d1c2> [Accessed 08.05.2023].
- EIENDOM, N. 2016. Veileder for fasenormen "Neste Steg". <https://bygg21.no/wp-content/uploads/2021/03/veileder-for-stegstandard-ver-1.2-med-logoer-201116.pdf>: Norsk Eiendom - Bransjeforening for ledende eiendomsaktører.
- ELLINGSEN, N. M. 2018. I Norge har vi et stort ansvar for å bevare myra. [Accessed 30.04.2023].
- FAGUS. 2021. Hva er økosystemtjenester? Available: <https://fagus.no/hva-er-okosystemtjenester/>.
- FN-SAMBANDET. 2020. Parisavtalen. Available: <https://www.fn.no/om-fn/avtaler/miljoe-og-klima/parisavtalen>.
- FN-SAMBANDET. 2021. Bærekraftig utvikling. Available: <https://www.fn.no/tema/fattigdom/baerekraftig-utvikling>.
- FN-SAMBANDET. 2022. Naturmangfold. Available: <https://www.fn.no/tema/klima-og-miljoe/naturmangfold>.
- FN-SAMBANDET. 2023a. Klimaendringer. Available: <https://www.fn.no/tema/klima-og-miljoe/klimaendringer>.
- FN-SAMBANDET. 2023b. Stoppe klimaendringene. Available: <https://www.fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal/stoppe-klimaendringene>.

- GRØNN_BYGGALLIANSE. 2023. Fornebu S. *Finn BREEAM-prosjekter*. [Online]. Available: <https://byggalliansen.no/kunnskapscenter/kunnskapscenter-prosjekter/breeam-sertifiserte-prosjekter/fornebu-senter/>.
- HAGE, D. 2022. Seks fikse løsninger som gir håp for natur og klima. Available: <https://www.adressa.no/midtnorskdebatt/i/QtyQXW4/seks-fikse-loesninger-som-gir-haap-for-natur-og-klima>.
- HALLERAKER, J. H. 2023a. Arealnøytralitet. Available: <https://snl.no/arealn%C3%B8ytralitet>.
- HALLERAKER, J. H. 2023b. Økologisk restaurering. *Store Norske Leksikon (SNL)*. https://snl.no/%C3%B8kologisk_restaurering: Store Norske Leksikon (SNL).
- HOLØ, M. R. 2020. Naturkrigerne. Available: https://www.nrk.no/fn-vier-et-helt-tiar-til-restaurering-av-natur_for-klimaets-skyld-1.15132979.
- HOVIND, J. 2020. Vakker, kostnadseffektiv og klimavennlig skjøtsel. Available: <https://fagus.no/wp-content/uploads/2020/05/vakkerkostnadseffektiv-og-klimavennlig-skj%C3%B8tsel.pdf>.
- IPBES 2022. Methodological assessment regarding the diverse conceptualization of multiple values of nature and its benefits, including biodiversity and ecosystem functions and services. <https://www.ipbes.net/the-values-assessment>: IPBES.
- JAKOBSEN, I. U. 2022. Førre-var-prinsippet. *Store Norske Leksikon*. <https://snl.no/f%C3%B8re-var-prinsippet>: snl.no.
- KJENSLI, B. 2011. Fortidas miljøsvin. Available: <https://forskning.no/forurensning-miljogifter/fortidas-miljosvin/780846>.
- KLIMASERVISENTER, N. u.år. Klima i Norge 2100. Available: <https://klimaservicesenter.no/kss/rapporter/kin2100>.
- KOMPOSTPORTALEN. 2023. God jord. Available: <https://www.kompostportalen.no/>.
- KYRKJEEIDE, M. O., BARTLETT, J., RUSCH, G. M., SANDVIK, H. & NORDÈN, J. 2020. Karbonlagring i norske økosystemer. WWF: Norsk institutt for naturforskning (NINA).
- LOVDATA.NO 2023. Forskrift om fremmede organismer. *Vedlegg I*. https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2015-06-19-716?q=forskrift%20fremmede%20organismer#KAPITTEL_9: LOVDATA.
- MAGNUSSEN, K., WIFSTAD, K., SEEBERG, A. R., STÅLHAMMAR, K., BAKKEN, S. E., BANACH, A. H., DAGMAR, , RUSCH, G., AARRESTAD, P. A. & LØSET, F. O. K. S. 2017. Naturbaserte løsninger for klimatilpasning. *Menon-publikasjoner*. <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m830/m830.pdf>.
- MAMEN, J. 2022. Global oppvarming. *Store Norske leksikon*. https://snl.no/global_oppvarming: Snl.no.
- MARGARETHA, A. & MUHRMAN, M. 2020. Kommunale økokontoer og arealbanker. En mulighetsstudie. Available: <https://nmbu.brage.unit.no/nmbu-xmlui/bitstream/handle/11250/2675080/Muhrman2020.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.
- METEOROLOGISK_INSTITUTT. 2022. Klima fra 1900 til i dag. Available: <https://www.met.no/vaer-og-klima/klima-siste-150-ar>.
- MILJØDEPARTEMENTET, K.-O. 2021a. Derfor er myr og våtmark viktige. Available: <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/naturmangfold/innsiktsartikler-naturmangfold/vatmark/id2339659/>.
- MILJØDEPARTEMENTET, K.-O. 2021b. Fremmede arter i norsk natur.
- MILJØDEPARTEMENTET., K.-O. 2013. Naturens goder – om verdier av økosystemtjenester. Available: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2013-10/id734440/?ch=4>.
- MILJØDIREKTORATET. 2020. Naturmangfold og klima. Available: https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1807/miljodir_naturmangfoldogklimatem1807_2020.pdf.
- MILJØDIREKTORATET. 2022. Truede arter i Norge. Available: <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/arter/truede-arter/>.

- MILJØDIREKTORATET. 2023a. Mål og indikatorer: Tyngre tekniske inngrep. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/naturkartlegging/Inngrepsfrie-naturomrader/>.
- MILJØDIREKTORATET. 2023b. Naturtyper. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/naturkartlegging/naturtyper/>.
- MILJØDIREKTORATET. 2023c. Sammenhengende naturområder i arealplanlegging. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/arealplanlegging/miljohensyn-i-arealplanlegging/naturmangfold/sammenhengende-naturomrader-i-arealplanlegging/>.
- MYHRE, T. 2023. Økosystemtjenester. <https://snl.no/%C3%B8kosystemtjeneste>: Store Norske Leksikon (SNL).
- MYRHE, T. 2023. Konvensjonen om biologisk mangfold. *Store Norske Leksikon*. https://snl.no/Konvensjonen_om_biologisk_mangfold: snl.no.
- NAKREM, H. 2023. Utryddelse. *Store Norske Leksikon (SNL)*. <https://snl.no/utryddelse>: snl.no.
- NATURFAG.NO 2005. De viktigste truslene mot biologisk mangfold. In: NATUR, N. F. N.-L. T. I. N. (ed.). naturfag.no.
- NAVRUD, S. 2022. Å sette pris på naturen. *Menneskets forhold til naturen*. [Online]. Available: <https://ndla.no/nb/subject:d1fe9d0a-a54d-49db-a4c2-fd5463a7c9e7/topic:a2f5aaa0-ab52-49d5-aabf-e7ffeac47fa2/topic:4e41bc03-7dcf-47f2-9d8a-48fe3280db92/topic:305ba912-0f91-48e9-9d5e-32da7210ad97/resource:1:188817>.
- NILSEN, R. H. 2022. EUs taksonomi for bærekraft. Available: https://snl.no/EUs_taksonomi_for_b%C3%A6rekraftig_aktivitet.
- NINA. 2020. Natur og klima. Available: <https://www.nina.no/Natur-og-klima/Samspillet-mellom-natur-og-klima>.
- NINA. 2022a. Bærekraftige landskap. Available: <https://www.nina.no/B%C3%A6rekraftig-samfunn/B%C3%A6rekraftige-landskap>.
- NINA, N. I. F. N. 2022b. Å verdsette naturen riktig er viktig for å løse naturkrisen. Available: <https://storymaps.arcgis.com/stories/1802025cc5b544e6a88528fe773d6753>.
- PAUS, K. H. 2018. Forslag til dimensjonerende verdier for trinn 1 i Norsk Vann sin tre-trinns strategi for håndtering av overvann. *Fagfelleverderte artikler* [Online]. Available: <https://vannforeningen.no/wp-content/uploads/2018/07/Paus.pdf>.
- PWC. 2022. Taksonomien. Available: <https://www.pwc.no/no/pwc-aktuelt/baerekraftsrapportering/taksonomien.html>.
- RANDRUP, T. B. & ÖSTBERG, J. 2017. Bæredygtig drift av grønne områder. 6 ed. https://pub.epsilon.slu.se/14164/7/randrup_t_ostberg_j_170313.pdf: Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning. .
- RATIKAINEN, I. I. 2021. Biologisk mangfold. *Store Norske Leksikon*. https://snl.no/biologisk_mangfold: snl.no.
- REGJERINGEN. 2021. Klima og natur henger sammen. Available: <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/naturmangfold/innsiktsartikler-naturmangfold/klima-og-natur-henger-sammen/id2722684/>.
- REGJERINGEN 2023. Mer av alt - raskere In: ENERGIKOMMISJONEN (ed.) *Norges offentlige utredninger (NOU)*. <https://www.regjeringen.no/contentassets/5f15fcec3143d1bf9cade7da6afe6e/no/pdfs/nou202320230003000dddpdfs.pdf>: Regjeringen.
- RIIS-PEDERSEN, C. 2022. Vi må stoppe nedbyggingen av natur bit for bit - vi må bli arealnøytrale. *Biopraksis* [Online]. Available: <https://www.mn.uio.no/ibv/studier/biopraksis/2022/blogginnlegg-2/vi-ma-stoppe-nedbyggingen-av-natur-bit-for-bit--%E2%80%93.html> [Accessed 30.04.2023].

- ROLFSJORD, S. K. 2022. Naturtyper i grøntanlegg. Available: <https://nmbu.brage.unit.no/nmbu-xmlui/bitstream/handle/11250/3029231/Bacheloroppgave%202022%2C%20Kamilla%20Sunde%20Rolfjord.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- SA, E. N. 2020. Utvikling av sterile planter til hage- og parkanlegg ved hjelp av CRISPR teknologi. Available: <https://prosjektbanken.forskningsradet.no/project/FORISS/310088>.
- SABIMA. 2022. Økosystemtjenester - naturens goder. Available: <https://www.sabima.no/okosystemtjenester-naturens-goder/>.
- SKANCKE, T. W. 2021. Tap av leveområder: Nedbygging av natur er blitt enklere med regjeringen Solberg. Available: <https://jaktogfiske.njff.no/naturforvaltning-naturkrisen-naturvern/tap-av-levomrader-nedbygging-av-natur-er-blitt-enklere-med-regjeringen-solberg/134605> [Accessed 28.04.2023].
- SSB. 2022. Norges utslipp. Available: <https://energiogklima.no/klimavakten/norges-utslipp/>.
- STØSTAD, N. H. 2021. Norges areal 2021. Hva bruker vi landet til? En oversikt over arealbruk i Norge. https://naturvernforbundet.no/content/uploads/2022/05/MEDIA_FILE_ID_175941_Arealrapport-2021.pdf: Naturvernforbundet.no.
- SVINDDAL, A. 2023. Landskapsingeniør. Available: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU).
- VIKSE, F. ukjent årstall. Naturmangfoldet forsvinner - Ingen har oversikt. Available: <https://www.sabima.no/kunnskap-vi-trenger/>.
- WIKIPEDIA 2023. Standard. <https://no.wikipedia.org/wiki/Standard>: Wikipedia.
- WWF. u.å. Truslene mot verdens arter. Available: <https://www.wwf.no/dyr-og-natur/truslene-mot-verdens-arter>.
- WWF. u.år. Trusler mot dyr og natur. Available: <https://www.wwf.no/dyr-og-natur/trusler-mot-verdens-arter>.
- ZEIGHAMI, C. 2022. En veileder for kostnadseffektiv skjøtsel i vakre grøntanlegg. *Fagus* [Online], Kunnskapsblad fra Fagus Rådgivning. Available: https://fagus.no/wp-content/uploads/2022/06/FAGUS_Fakta_Nr2_2022.pdf.
- AANESEN, K. H. 2022. Antroposentrisme, biosentrisme og økosentrisme. Available: <https://ndla.no/nb/subject:1:83ce68bc-19c9-4f2b-8dba-caf401428f21/topic:1:116bf8f9-b9af-4fea-8152-02a2feeaf5a4/topic:1:081db4a3-e85b-46c2-b3d4-25916701ab3b/resource:faa88c14-b3c3-4143-bc33-99988841871c>.
- AARØNÆS, M. 2021. Kulturlandskapet. Available: <https://www.sabima.no/trua-natur/kulturlandskapet/>.

8. FIGURLISTE

Figur 1: Utklipp fra gradskatalog for LANDSAM-studenter 2023 med første forslag til problemstilling, som denne oppgaven er basert på. (Svinddal and Vestvik, 2022).....	- 8 -
Figur 2: FNs bærekraftsirkel (FN-sambandet, 2021) og LING sin bærekraftsirkel (Svinddal, 2023) ..	- 14 -
Figur 3: Økosystemtjenester (FAGUS, 2021)	- 15 -
Figur 4: Økosystemtjenester (Sabima, 2022)	- 15 -
Figur 5: FNs bærekraftsmål i denne oppgaven	- 16 -
Figur 6: Endring i gjennomsnittstemperaturen på jorden siden 1800-tallet (Mamen, 2022).....	- 17 -
Figur 7: Variasjonen i CO ₂ -konsentrasjonen de siste 800 000 årene (Regjeringen, 2021).....	- 17 -
Figur 8: Utviklingen i globale klimagassutslipp. (SSB, 2022)	- 18 -
Figur 9: Temperaturavvik i celsius fra normalen i Norge år for år (SSB, 2022). Figur 10: Nedbør i % av 1991-2020-normalen. Hovedtendensen de siste drøyt 100 årene og spesielt siste 20 årene er at det blir våtere og varmere. (Meteorologisk_institutt, 2022)	- 19 -
Figur 12: Mengden CO ₂ som lagres i jorden og i biomassen over bakken i ulike økosystem. Granskog (boreal skog) og myr lagrer enorme mengder, sammenlignet med tropiske- og tempererte økosystem. (Bjørngen and Holter, 2022)	- 20 -
Figur 11: Tap av jordsmonn ved anleggelse av vei, flatehogst og myr med mye CO ₂ lagret (Hage, 2022, Ellingsen, 2018, Riis-Pedersen, 2022).....	- 20 -
Figur 13: Oslosildre, <i>Saxifrage osloensis</i> er helt avhengig av frøbanken og er nært truet (NT) på rødlista. Foto: Rolf Engstrand. (snl.no)	- 22 -
Figur 14: Kulturlandskapsarten Kammarimjelle, <i>M. cristatum</i> er sterkt truet. Fotograf: Bård Bredesen (naturarkivet.no).....	- 22 -
Figur 15: Kategorier for rødlistede arter. (artsdatabanken.no)	- 23 -
Figur 16: Truede arter i ulike naturtyper. Totalantallet overgår truede arter, fordi noen arter forekommer i flere habitat. Kilde: Artsdatabanken.no.....	- 23 -
Figur 17: Ved Mosvatnet i Stavanger har hettemåkene fått god mattilgang og økt i antall gjennom målrettede skjøtselstiltak, hovedsakelig ved fjerning av krattskog. Mosvatnet er omringet av trafikkerte veier, men en viktig grønn lunge i byen for dyr og mennesker. Foto: Håvar Hveding (Birdlife.no).....	- 24 -
Figur 18: De fleste truede artene har populasjoner som er i tilbakegang. Figuren viser at den vanligste årsaken, altså angår flest av truede arter, er arealendringer i artenes leveområder, men også forurensing, klimaendringer, fremmede arter og høsting medvirker. (Artsdatabanken/Norsk rødliste 2015)	- 25 -
Figur 19 Villmarkspreget natur igjen i Norge siden 1900 (Miljødirektoratet, 2023a)	- 26 -
Figur 20: Antall kvadratkilometer av Norges areal som er sterkt endret av mennesker, fordelt på ulike kategorier av arealbruk. Norge har et landareal på 385 000 km ² . (s.10, Støstad)	- 27 -
Figur 21: Et flerbrukslandskap må se på prioriteringer fra ulike hold: Illustrasjon: (Støstad)	- 27 -
Figur 22: Antall kvadratkilometer endret for a) bygninger og d) Park og idrett. a) og b) er underkategorier av figur 7. (s.11 Støstad)	- 28 -
Figur 23: Tiltakshierarkiet (Regjeringen, 2023)	- 29 -
Figur 24: Hvordan en fremmedart vurderes til å utgjøre en trussel. t.h purpursurbær, <i>Aronia x prunifolia</i> (SE) (Artsdatabanken.no)	- 31 -
Figur 25: Avløpssystemet er utformet for å håndtere en vannmengde for et historisk klima og fortettingsgrad. (Paus, 2018).....	- 33 -
Figur 26: Endring av målt landtemperatur i celsius. Flere grå arealer gjør at mer sollys reflekteres (albedo). (SSB, 2022).....	- 34 -

Figur 27: En byøkologisk verktøykasse (Laget med wordart.com)	- 36 -
Figur 28: Bygningen følger terrengkotene og tilpasser seg landskapet. Terrengfallet opptas av underetasjer. Det er riktignok mer krevende å bygge i terreng med helning. {Byggeskikknøkkel, u.år #108}	- 38 -
Figur 29: Gress, busker og tær får vokse fritt og gir et skjøtelsreduserende design. Karbonlagring er forlenget i død vegetasjon. (Bjørngen and Holter, 2022)	- 44 -
Figur 30: Russeløkkeveien i Oslo (Asplan Viak), illustrerer god plantediversitet. Det er plantet tett og i flere sjikt. Det gir gode habitater og mindre ugress. t.h. Gruehagen omsorgsboliger på Eidsvoll har bevart eksisterende vegetasjon og oppnådd et skjøtelsreduserende design. (Bjørngen and Holter, 2022)	- 45 -
Figur 31: I utformingen av et nytt løp for Sellikbekken ble det brukt kulvert. Tiltaket er preget av ensidig fokus på tilpasning til klimaendringene med negativ effekt for natur og økosystemtjenester. Høyre murer og store rør er et særdeles dårlig tiltak fordi vannføringen vil få mye større hastighet enn om det var brukt vegetering. (Skancke, 2021)	- 45 -
Figur 32: Før og etter bilder av utbyggingen av E16. Den nye veien med rundkjøring har ikke tatt mye hensyn til grønt korridorer over veien. Et alternativ kunne vært å lage en grønn undergang. (Skancke, 2021)	- 46 -
Figur 33: Forsiden til BREEAM-NOR v6.0 (s.1 Global, 2022)	- 46 -
Figur 34: BREEAM sine målsetninger og formål (s.10 BRE Global).....	- 47 -
Figur 35: Figuren viser score i prosent som må oppnås for et gitt klassifiseringsnivå. Outstanding er best og uklassifisert er dårligst. (BRE Global, 2022)	- 48 -
Figur 36: Eksempel på beregning av poeng og klassifisering (s. 24 Global, 2022)	- 49 -
Figur 37: BREEAM og stegnormen (Eiendom, 2016)	- 50 -
Figur 38: En kvalifisert økolog må ha enten bachelor/masternivå el. med minst 60% økologi-relaterte fag i utdanningen eller ha 3-års erfaring som økolog. (s.400 Global, 2022)	- 51 -
Figur 39: EUs taksonomi gjør det vanskelig for bedrifter å grønnvaske bærekraftbegrepet. T.h plakater for de tre hovedkriteriene til EUs taksonomi. (Nilsen, 2022).....	- 52 -
Figur 40: Emne, poeng og formål (s.285 Global, 2022).....	- 55 -
Figur 41: Antall tilgjengelige poeng og minstekrav i Håndtering av påvirkning på økologi (LE03) (s.303 BRE Global).....	- 60 -
Figur 42: Tjeld, som hekker på grått tak i Bergen. (Miljølære.no).....	- 62 -
Figur 43: Påkjenninger som skal vurderes for klimatilpasning (BRE_Global., 2022)	- 68 -
Figur 45: Avslutter oppgaven med å vise til Campus Ås sin nye urakse, som er et utrolig fint uteareal (Link Arkitektur).....	- 83 -



Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway